

# Amatérské radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r.o.

**Adresa vydavatele:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5,  
tel.: 257 317 314

**Řízením redakce** pověřen: Alan Kraus

**Adresa redakce:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5  
tel. (závn.): 257 312 450  
E-mail: redakce@stavebnice.net

**Ročně vychází** 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

**Rozšiřuje** PNS a.s. a soukromí distributori.

**Předplatné** v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o.  
-Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s.r.o., Zákaznické centrum, Moravské nám. 12D, 659 51 Brno. Příjem objednávek tel.: 541 233 232, fax: 541 616 160, e-mail: zakaznickecentrum@mediaservis.cz, příjem reklamací: 800 800 890.  
Smluvní vztah mezi vydavatelem a předplatitelem se řídí Všeobecnými obchodními podmínkami pro předplatitele.

**Objednávky a predplatné** v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna, fax.: 67 20 19 31-32.  
E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk,

**Podávání novinových zásilek** povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

**Inzerci v ČR** přijímá vydavatel, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

**Inzerci v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

**Za původnost** příspěvku odpovídá autor.  
Otisk povolen jen s uvedením původu.  
Za obsah inzerátu odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

**Nevyžádané rukopisy** autorům nevracíme.

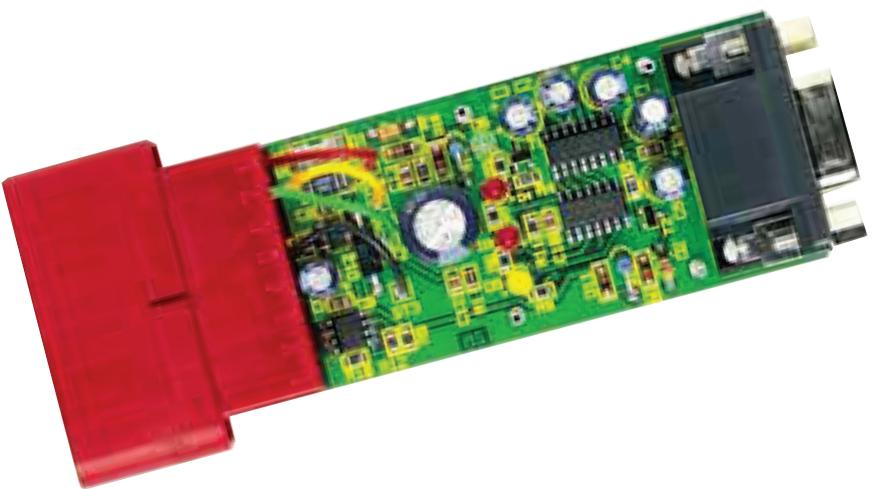
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

**Veškerá práva vyhrazena.**

**MK ČR E 397**

**ISSN 0322-9572, č.j. 46 043**

© AMARO spol. s r. o.



## Obsah

<b>Obsah</b> .....	1
<b>“LED” halogen</b> .....	2
<b>Lampička s bílými LED</b> .....	3
<b>Nf úrovňový předzesilovač</b> .....	5
<b>Měřič impedance pro rozvody 100 V</b> .....	6
<b>Miniaturní měnič <math>\pm 5</math> V</b> .....	10
<b>Elektronická zátěž</b> .....	11
<b>Měřič ESR</b> .....	14
<b>Detektory impulzů</b> .....	18
<b>Přepínač akumulátorů pro modely</b> .....	21
<b>Rízení jasu a kontrastu pro videosignál FBAS</b> .....	23
<b>Diagnostický adaptér pro vozy koncernu Volkswagen</b> .....	25
<b>HDTV</b>	
<b>HDTV - kdy dorazí i do Česka?</b> .....	27
<b>SVĚTLA A ZVUK</b>	
<b>Vstupní modul pro aktivní reproduktory</b> .....	29
<b>LM4562 - High End operační zesilovač se zkreslením 0.00003%</b> .....	36
<b>Ad: .Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás</b> .....	38
<b>Test rádiového přijímače Etón E1</b> .....	40
<b>Ohro.ené radiokomunikační slu.by</b> .....	42
<b>Smyčkové antény pro pásmá 160 a 80 m</b> .....	44
<b>Předpověď podmínek řízení KV na květen</b> .....	45
<b>Oprava trapu vertikální antény CP-6</b> .....	46
<b>Vysíláme na radioamatérských pásmech XLVI</b> .....	47
<b>Ze zahraničních radioamatérských časopisů</b> .....	48
<b>Seznam inzerentů</b> .....	48

# “LED” halogen

LED diody nachází v poslední době stále širší uplatnění. Jednou ze zajímavých aplikací je nahraď standardní halogenové žárovky s paticí G4. Lze tak dosáhnout dramatického poklesu spotřeby 0,2 W místo 20 W u halogenu.

## Základní vlastnosti:

napájecí napětí:	12 V AC
odběr:	16 mA
objímka:	G4
spotřeba:	0,2 W
rozměry:	19 x 9 mm

## Popis

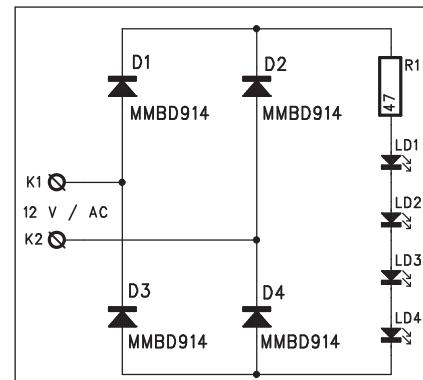
Schéma zapojení adaptéru je na obr. 1. Protože halogenová svítidla jsou napájena běžně střídavým napětím, mu-

síme napájecí napětí nejprve usměrnit. K tomu slouží čtveřice diod D1 až D4. Usměrněné napětí je přes odpor R1 přivedeno na čtveřici diod LED. Vzhledem k omezenému prostoru jsou všechny součástky v provedení SMD.

## Stavba

Modul je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 9 x 19 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji ze strany součástek (TOP) je na obr. 2, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Obrazec desky spojů (TOP i BOTTOM) je na obr. 4 a 5.

Vývody K1 a K2 zhotovíme z měděného nebo železného drátu a jejich délku upravíme podle běžné halogenové žárovky. Celý modul můžeme zatahat do průhledné smršťovací bužírky.



Obr. 1. Schéma zapojení adaptéru

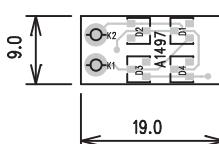
## Závěr

Popsaný "LED" halogen je výhodný minimální spotřebou a výrazně delší životností ve srovnání s běžnou halogenovou žárovkou.

**Pozor!** Tuto LED nahradu lze použít pouze pro standardní napájení - tedy střídavým napětím 12 V. Je nevhodný pro elektronicky řízené (například stmívané) zdroje.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce adaptéru (strana BOTTOM)



Obr. 3. Rozložení součástek na desce adaptéru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů adaptéru (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů adaptéru (strana BOTTOM)

## Seznam součástek

### A991497

R1 . . . . .	47 $\Omega$
D1-4 . . . . .	MMBD914
LD1-4 . . . . .	LED
K1-2 . . . . .	PIN3-1.3MM

## ZAJÍMAVOSTI

### Set-top-boxy budou do nahrávek přidávat vodoznak proti kopirování

Francouzský výrobce elektroniky Thomson vybaví svoje digitální přijímače protikopírovací ochranou. První modely s technologií NexGuard měly včera premiéru na spotřebitelském veletrhu CeBIT v německém Hannoveru. NexGuard přidává do datového toku videa identifikační údaje, mezi kterými nechybí poskytovatel služby a sériové číslo set-top-boxu. Zatímco dosud ochranný vodoznak vkládal do

videa jeho distributor, tentokrát se o věc postará přijímač doma u zákazníka. Thomson uvádí, že "technologie vodoznaku NexGuard pro video jako první pracuje se současnou i nastupující generací kompresních kodeků: MPEG-2, MPEG-4 AVC (H.264) a VC-1". Značku dostane nahrávka na všech výstupech přijímače ve standardním i vysokém rozlišení. Rozeznat ji v nelegálně šířených kopíech pak nemá být problém.

Technologii vodoznaku NexGuard budou umět jako první čipy od výrobce STMicroelectronics. Thomson si ale novinku nenechá pro sebe. "Bude dostupná všem výrobcům set-top-boxů, poskytovatelům podmíněného přístupu a operátorům videa na vyžádání,

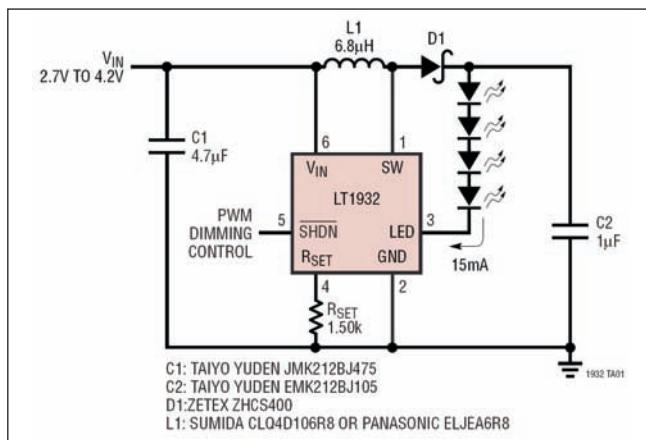
a to od letošního léta," prohlašuje francouzský výrobce.

### Francouzská televize dostala od státu přidáno na HDTV

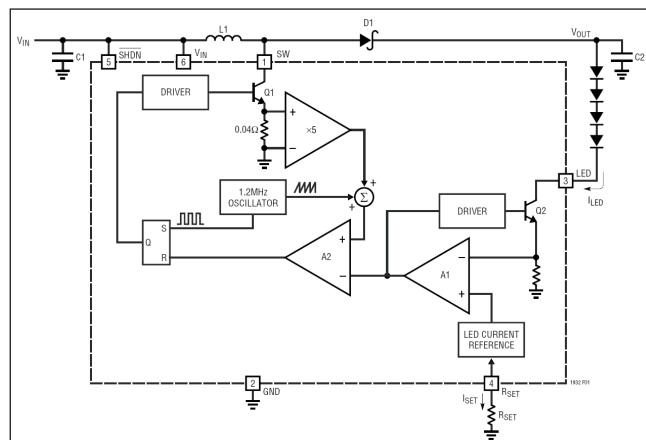
Veřejnoprávní vysílatel ve Francii, France Télévisions, bude mít volné ruce v rozvoji televize ve vysokém rozlišení (HDTV) a rozšířování nabídky zemského digitálního vysílání. Umožní mu to schvalovaný rozpočet na dalších pět let, který prošel vládou. Podle serveru [Broadbandtvnews.com](http://Broadbandtvnews.com) má Francouzská televize už teď stranou 21 milionů eur (588 milionů korun) na spuštění HDTV verze programu France 3, která začne vysílat letos v září.

*Pokračování na straně 28*

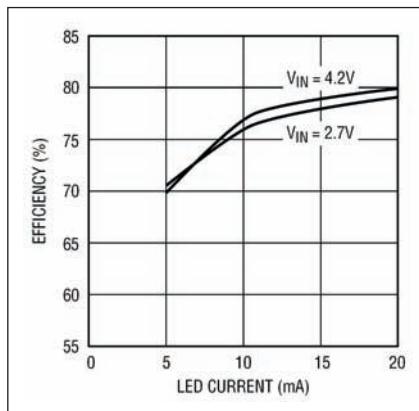
# Lampička s bílými LED



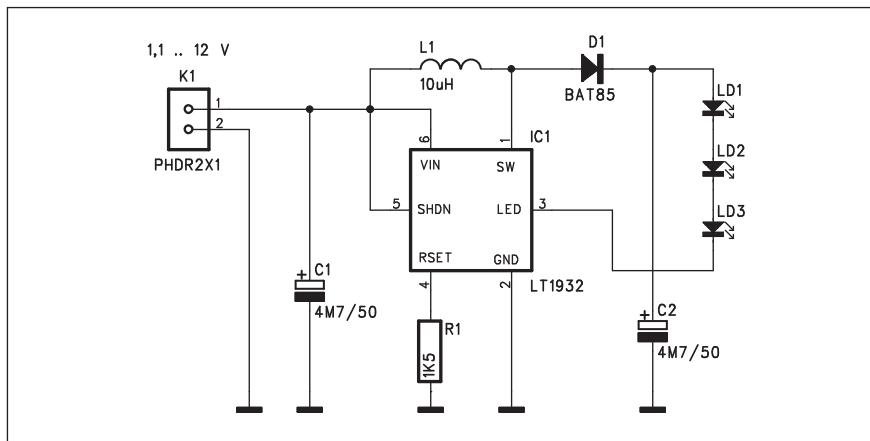
Obr. 1. Doporučené zapojení obvodu LT1932



Obr. 3. Blokové schéma zapojení obvodu LT1932



Obr. 2. Typická závislost účinnosti na napájecím napětí a proudu LED



Obr. 4. Schéma zapojení lampičky

V poslední době nastal obrovský rozmach aplikací LED diod. Ty dříve sloužily prakticky výhradně k indikačním účelům, případně jako zdroj infráčerveného záření v dálkových ovladačích. S novými technologiemi se ale výrazně zvýšila jejich účinnost a dosažitelný světelný tok. Tím se otevřel prostor pro zcela nové aplikace. K nim patří především použití v automobilovém průmyslu a osvětlovací technice. Dalším přínosem bylo také rozšíření barevného spektra na modrou a bílou barvu. Zejména bílé LED tak umožňují nahradu klasické žárovky při nesrovnatelně vyšší účinnosti. I když jsou současné nejvýkonnější systémy s LED ještě relativně drahé, standardní bílé LED lze již díky masové produkci a výraznému snížení ceny použít i v nejlevnějších zařízeních. Typickým příkladem jsou například nejrůznější příruční svítilny, osvětlení pro jízdní

kola apod. U těchto LED je velmi kritický procházející proud, který výrazně ovlivňuje jak intenzitu vyzařovaného světla, tak především životnost použité LED. Ideální je tedy v napájecí použít zdroj proudu. Druhým předpokladem je vyšší napětí, neboť bílé LED mívají vyšší pracovní napětí - až 3 V. To zejména při sériovém řazení více LED pro dosažení vyššího světelného toku způsobuje problémy s volbou použité baterie.

Ideální kombinací pro napájení několika LED je spínání DC/DC měnič s konstantním výstupním proudem. Jedním z nabízených typů je obvod LT1932 do firmy Linear Technology. Obvod je navržen právě jako DC/DC měnič s konstantním výstupním proudem. Pracuje pro vstupní napětí 1 až 10 V a jediným externím odporem lze nastavit výstupní proud v rozsahu od 5 do 40 mA. Měnič pracuje s fixním

kmitočtem 1,2 MHz, což umožňuje použít indukčnosti i kapacity v miniaturním SMD provedení.

Na obr. 1 je doporučené zapojení obvodu LT1932, na obr. 2 závislost účinnosti na na pájecím napětí a proudu

## Seznam součástek

A991483

R1.....	1,5 kΩ
C1-2.....	4,7 µF/50 V
IC1.....	LT1932
D1.....	BAT85
LD1-3.....	LED
L1.....	10 µH
K1.....	PHDR2X1

# ZAPOJENÍ PRO ZAČÁTEČNÍKY

LED pro doporučené zapojení a na obr. 3 blokové schéma obvodu.

## Popis

Schéma zapojení je na obr. 4. Obvod je určen především pro mobilní aplikace - také v originální dokumentaci jsou doporučeny součástky SMD. Vzhledem k určení konstrukce především jako názorné ukázky moderního řešení jsou mimo vlastní obvod LT1932, který je dodáván pouze v pouzdru SOT23-6, použity standardní vývodové součástky. Vzhledem k jednoduchosti obvodu by si případný zájemce snadno navrhl desku i pro kompletní řešení v SMD.

Zapojení vychází zcela z doporučeného katalogového - vstupní napájecí napětí je filtrováno kondenzátorem C1. Energie akumulovaná v indukčnosti L1 je usměrněna diodou D1 a filtrována kondenzátorem C2. Proud LED je řízen spínacím tranzistorem v LT1932 (viz obr. 3). Odparem R1 volíme požadovaný proud LED.

V tomto zapojení předpokládáme vypnutí nebo zapnutí odpojením napájecího napětí. Lze ale použít i vstup SHDN (vývod 5), kdy klesne spotřeba obvodu pod 1  $\mu$ A.

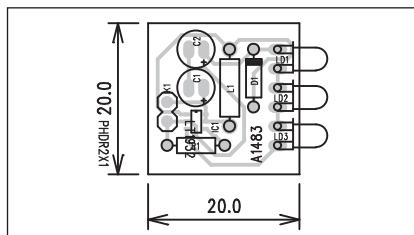
## Stavba

Celý modul je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji A1483-DPS o rozměrech 20 x 20 mm. Obvod IC1 je připájen z horní strany desky, zbývající součástky pak ze spodu (protože je použita pouze horní strana mě-

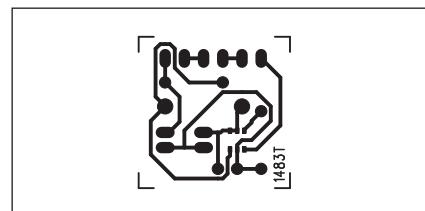
di). Námi dodávané desky jsou vyřáběny stejně jako dvoustranné, takže mají na spodní straně pájecí plošky a lze tedy desku osadit standardně (všechny součástky na horní straně).

## Závěr

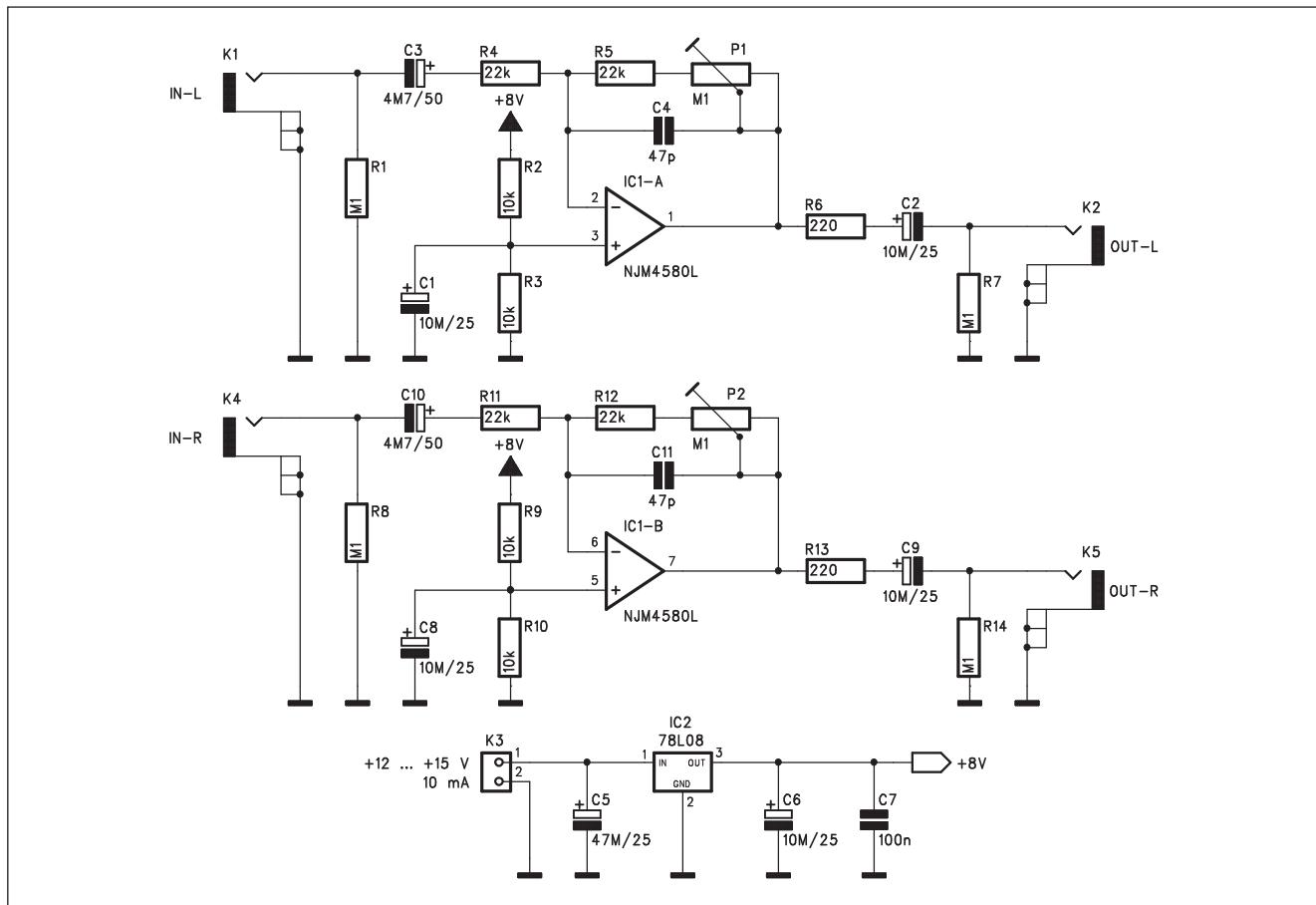
Popsaný zdroj pro výkonové bílé LED lze samozřejmě použít pro jakékoliv provedení LED, pokud je jejich jmenovitý proud v rozsahu 5 až 40 mA. Zapojení ukazuje efektivitu řešení relativně složitého obvodu při použití moderní součástkové základny.



Obr. 5. Rozložení součástek na desce lampičky



# Nf úrovňový předzesilovač



Obr. 1. Schéma zapojení předzesilovače

Rozmach domácího kina, AV zesilovačů a nejrůznějších zdrojů signálu často přináší problémy při přepínání jednotlivých vstupů. Různé zdroje totiž mívají různé jmenovité úrovně. Domácí AV zesilovače na rozdíl od profesionálních zařízení nedisponují možností upravit vstupní citlivost. Při přepínání vstupů tak dochází k výrazným změnám hlasitosti, které je nutné neustále korigovat. I když mají moderní zesilovače již výhradně dálkové ovládání, stejně jsou skoky v hlasitosti nepříjemné. Je proto výhodné srovnat úrovně z jednotlivých zdrojů již na vstupu zesilovače. K tomu se hodí následující stereofonní úrovňový předzesilovač.

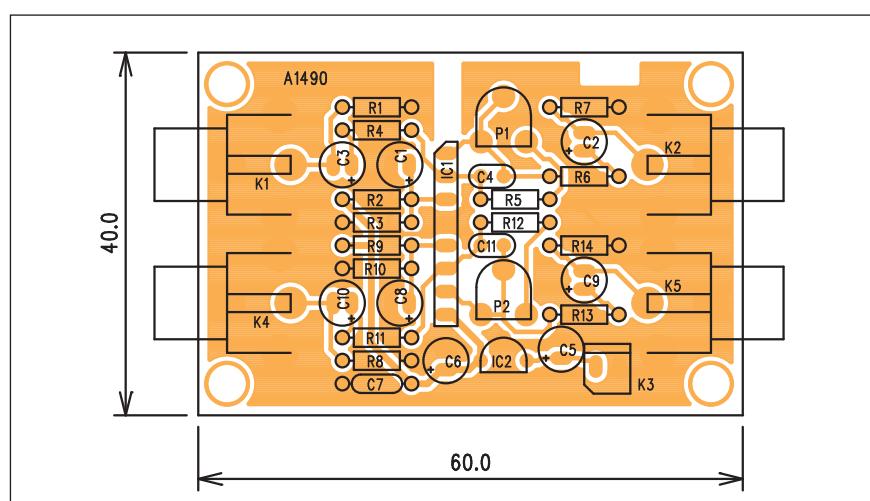
## Popis

### Základní technická data:

nap. napětí: 12 až 15 V  
odběr (max.): 10 mA  
vstupy, výstupy: konektory cinch

kmit. rozsah: 8 Hz až 28 kHz (-3 dB)  
zesílení: 0 až 15 dB  
max. výstupní napětí: 4,8 V  
zkreslení THD+N: 0,04 %  
rozměry: 40 x 60 mm

Schéma zapojení předzesilovače je na obr. 1. protože jsou oba kanály shodné, popíšeme si pouze levý. Vstupní signál je přiveden na konektor K1. Odpor R1 zajišťuje vstupní impedanci



Obr. 2. Rozložení součástek na desce předzesilovače

# Měřič impedance pro rozvody 100 V

Při realizaci ozvučení větších prostor, jako jsou různé instituce, hotely, školy apod. se používají tzv. rozvody 100 V. Na rozdíl od domácích nebo profesionálních zvukových systémů, které používají nízkoimpedanční reproduktory, typicky 4 až 16ohmové, které se připojují samostatně, případně paralelně přímo na výstup zesilovače, jsou rozvody 100 V napájeny signálem s maximálním napětím 100 V - odtud tedy jejich název. Na výstupu zesilovače je převodní transformátor s jmenovitým výstupním napětím 100 V. U reproduktoru je další transformátor, upravující impedance reproduktoru pro připojení k rozvodu 100 V.

Jednotlivé reproduktory rozvodu 100 V se zapojují paralelně. Jejich počet je omezen pouze výstupním výkonem zesilovače - součet příkonu

všech zapojených reproduktorů by neměl překročit maximální výstupní výkon zesilovače. Výhodou tohoto uspořádání je poměrně jednoduchá instalace - všechny reproduktory jsou zapojeny paralelně ke společnému dvouvodičovému vedení, takže i při eventuální poruše některého reproduktoru je celý systém dálé provozuschopný. Druhou výhodou je relativně malý proud díky vyššímu napětí, čímž klešají ztráty na vedení.

Pro měření impedance reproduktoru nebo transformátoru pro tyto rozvody byl navržen následující měřicí přístroj.

## Základní technická data:

napájecí napětí: baterie 9 V  
proudový odběr: 2 mA  
měřící rozsah: 0 až 2 kohmy/0 až 20 kohmů

přesnost: max  $\pm 5\%$   
displej: 3 1 LCD  
extra: indikace podpětí baterie  
rozměry: 100 x 68 mm

## Popis

Schéma zapojení měřiče je na obr. 1. Základem zapojení je generátor s obvodem IC3, pracující na kmitočtu asi 1 kHz. Na jeho výstupu je zapojena dolní propust R15/C10 a R16/C11, která z pravoúhlého průběhu signálu vytvoří trojúhelníkový. Horní propust s operačním zesilovačem IC2A pak upraví průběh signálu na sinusový. IC2B je zapojen jako zdroj proudu. Přepínačem S2 volíme dvě úrovně výstupního proudu. Ten protéká měřeným zařízením (reproduktořem, transformátorem), připojeným ke svorkám K1

100 kohmů. Přes kondenzátor C3 je signál přiveden na invertující zesilovač IC1A. Jeho zisk je dán poměrem odporu R5 s trimrem P1 a odporu R4 na vstupu. Protože je předzesilovač napájen nesymetrickým napětím, je virtuální střed napájení tvořen dvojicí odporů R2 a R3 s filtračním kondenzátorem C1. Výstupní signál je pak přes odpor R6 a oddělovací kondenzátor C2 přiveden na výstupní konektor K2.

Obvod je napájen z externího zdroje (například zásuvkového adaptéra) přes konektor K3. Napájecí napětí je stabilizováno obvodem IC2 78L08.

## Stavba

Předzesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji A1490-

DPS o rozměrech 40 x 60 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a při pečlivé práci by mělo fungovat na první zapojení. Trimrem P1 (P2) nastavíme požadované zesílení v rozsahu 0 až 15 dB.

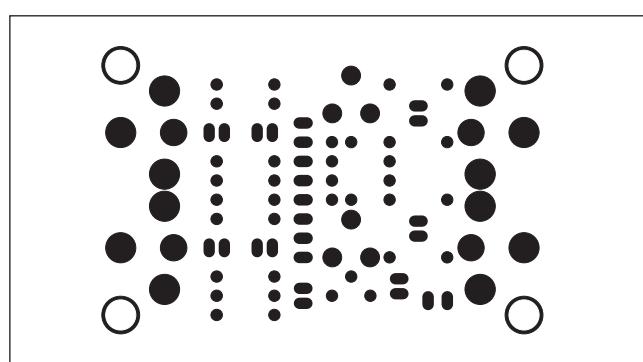
## Závěr

Díky popsanému jednoduchému zesilovači snadno přizpůsobíme různé zdroje signálu o nestejných výstupních úrovních vstupům zesilovače. Obvod je použitelný pro standardní stereofonní zdroje signálu, pro vícekanálové systémy domácího kina by bylo nutné použít více modulů.

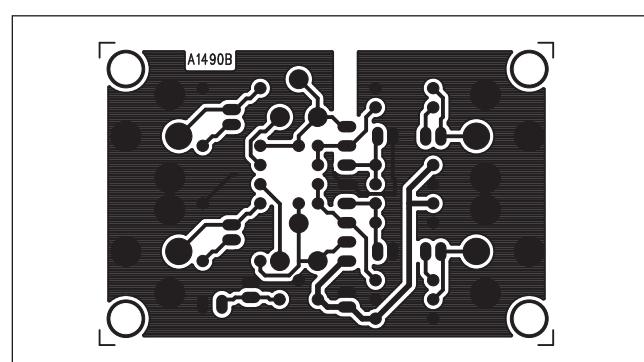
## Seznam součástek

### A991490

R1, R7-8, R14	100 k $\Omega$
R5, R11-12, R4	22 k $\Omega$
R9-10, R2-3	10 k $\Omega$
R13, R6	220 $\Omega$
C7	100 nF
C1-2, C6, C8-9	10 $\mu$ F/25 V
C5	47 $\mu$ F/25 V
C3, C10	4,7 $\mu$ F/50 V
C4, C11	47 pF
IC1	NJM4580L
IC2	78L08
P1-2	PT6-H/100 k $\Omega$
K1-2, K4-5	CP560
K3	PSH02-VERT



Obr. 3. Obrazec desky spojů předzesilovače (strana TOP)

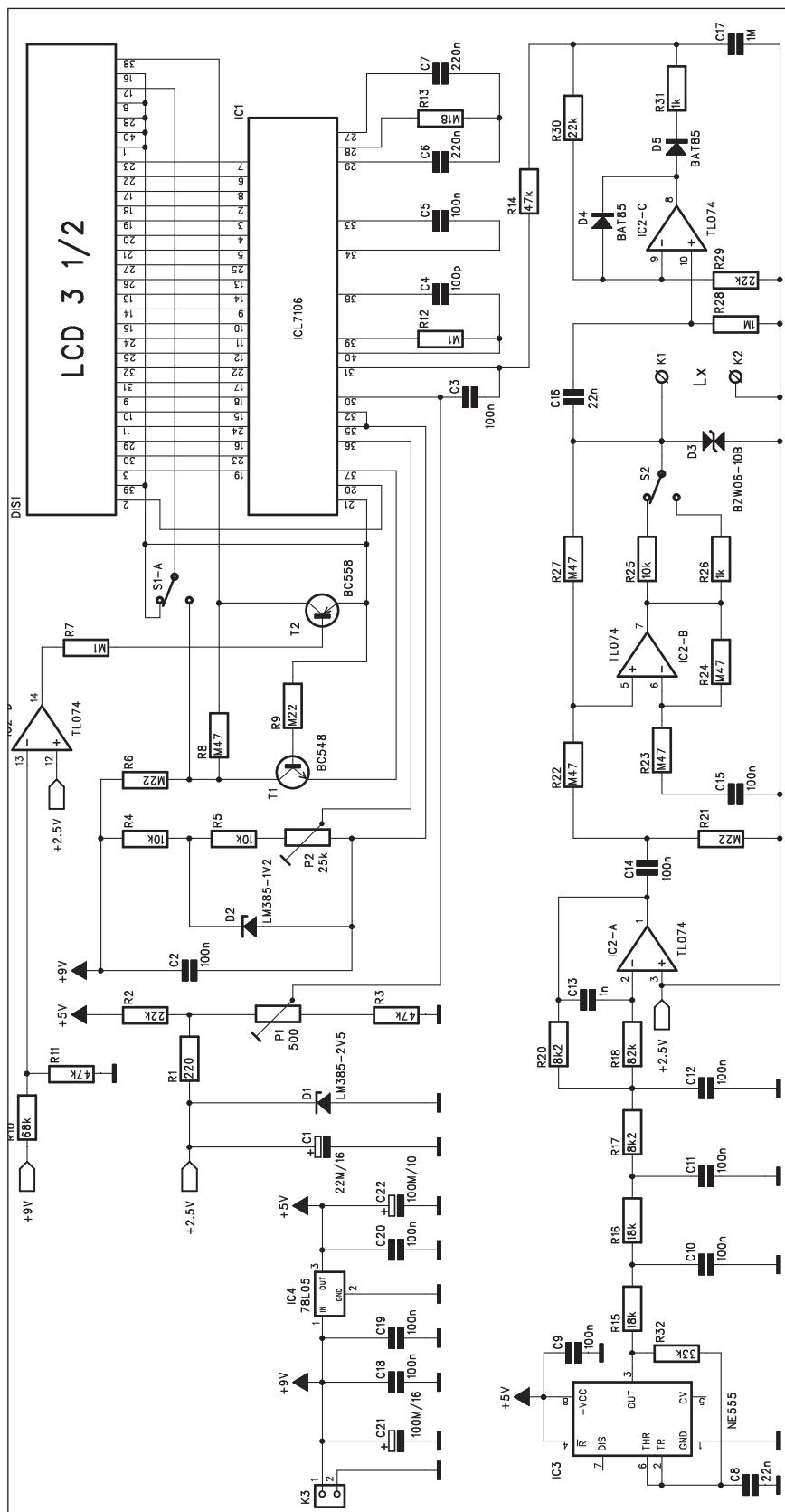


Obr. 4. Obrazec desky spojů předzesilovače (strana BOTTOM)

a K2. Úbytek napětí na měřeném zařízení odpovídá jeho impedanci. Toto napětí je přes kondenzátor C16 přivedeno na usměrňovač IC2C a dále na

vstup obvodu ICL7106 s 3 1/2 místným LCD displejem.

Protože je obvod napájen pouze kladným napětím, je obvodem



Obr. 1. Schéma zapojení měřiče

LM385-2,5 D1 vytvořeno referenční napětí - virtuální zem. Displej obsahuje další znaky, jako je desetinná čárka a indikace podpětí baterie. Ty jsou řízeny přepínačem S1A (spolu s S2) pro přepnutí rozsahu a tranzistory T1 a T2. Podpětí baterie vyhodnocuje komparátor IC2D. Měřič nulujeme trimrem P2 a citlivost se nastavuje trimrem P2.

Obvod je napájen z destičkové baterie 9 V, připojené konektorem K3. Obvod NE555 je napájen stabilizovaným napětím +5 V z IC4 78L05.

## Stavba

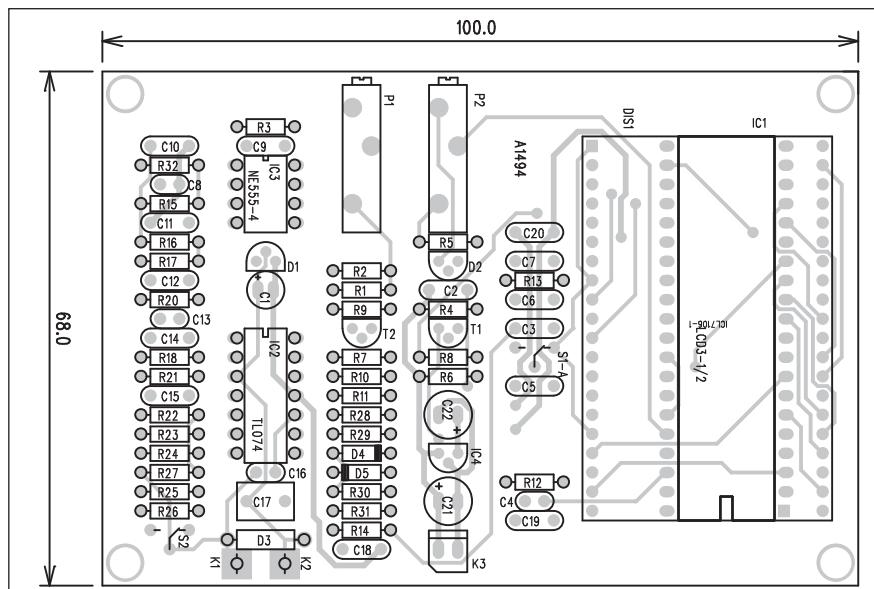
Měříč impedance je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 100 x 68 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Připojíme napájecí napětí a zkontrolujeme funkci generátoru - na svorce K1 musí být sinusové napětí s kmitočtem asi 1 kHz. Pro nastavení potřebujeme referenční odpor 1,5 kohmu s tolerancí  $\pm 1\%$  (běžný metalizovaný odpor). Nejprve zkratujeme svorky K1 a K2 a trimrem P1 nastavíme na displeji "0,00". Připojíme odpor 1,5 kohmu a na rozsahu 0 až 2 kohmy se musí na displeji objevit "1500". Správnou hodnotu nastavíme trimrem P2. Při přepnutí na rozsah 0 až 20 kohmů je na displeji "1,50". Tím je nastavení hotovo.

Pro rychlý převod impedance na příkon reproduktoru slouží tab. 1.

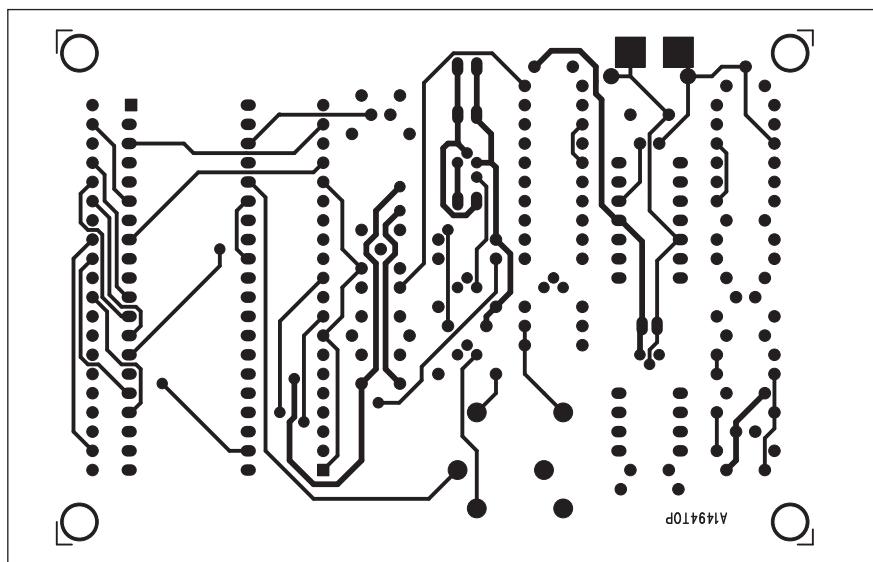
Watt	Z (kohmů)	Watt	Z (ohmů)
1	10	15	666
2	5	20	500
3	3,3	30	333
4	2,5	40	250
5	2	50	200
6	1,7	60	166
7	1,4	70	142
8	1,3	80	125
9	1,1	90	111
10	1	100	100

Tab. 1. Vztah mezi impedancí reproduktoru a jeho příkonem (platí pouze pro reproduktory pro rozvody 100 V)

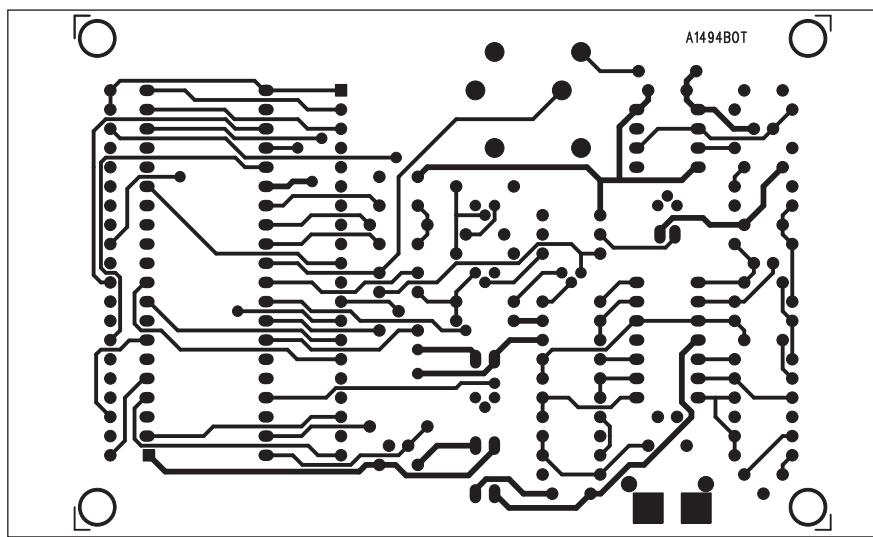




Obr. 2. Rozložení součástek na desce měřiče



Obr. 3. Obrazec desky spojů měřiče (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů měřiče (strana BOTTOM)

## Závěr

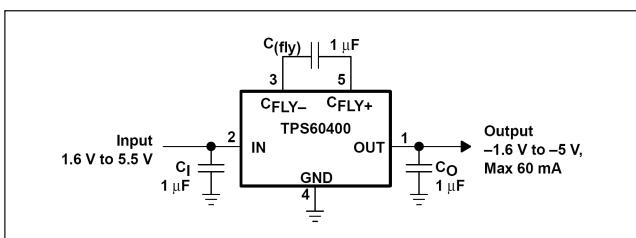
Popsaný měřič impedance je určen pro testování reproduktorů, určených k instalaci do rozvodů 100 V. Lze jej samozřejmě použít i pro jiná měření střídavým kmitočtem 1 kHz v daném rozsahu (0-2 kohmy, 0-20 kohmů).

## Seznam součástek

## A991494

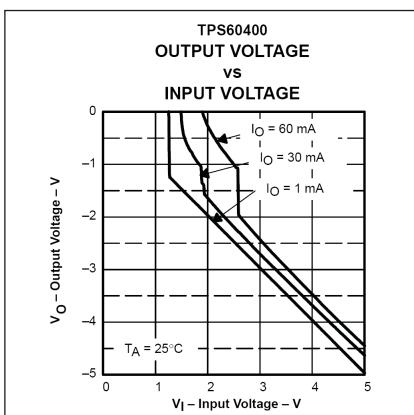
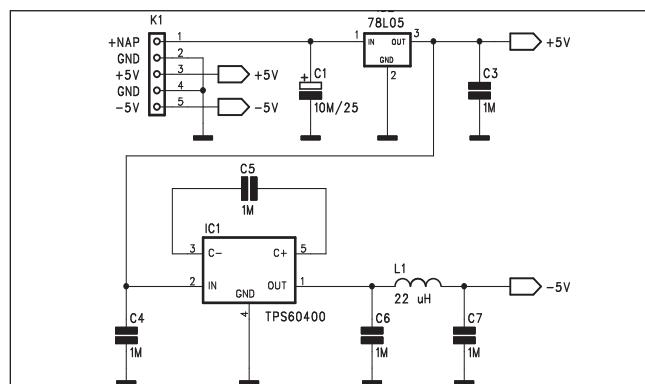
R1	220 $\Omega$
R10	68 k $\Omega$
R13	180 k $\Omega$
R14, R11, R3	47 k $\Omega$
R15-16	18 k $\Omega$
R17, R20	8,2 k $\Omega$
R18	82 k $\Omega$
R2, R29-30	22 k $\Omega$
R21, R9, R6	220 k $\Omega$
R26, R31	1 k $\Omega$
R28	1 M $\Omega$
R32	33 k $\Omega$
R5, R25, R4	10 k $\Omega$
R7, R12	100 k $\Omega$
R8, R22-24, R27	470 k $\Omega$
 C1	22 $\mu$ F/16 V
C13	1 nF
C17	1 $\mu$ F
C21	100 $\mu$ F/16 V
C22	100 $\mu$ F/10 V
C2-3, C5, C9-12, C14-15, C18-20	100 nF
C4	100 pF
C7, C6	220 nF
C8, C16	22 nF
 IC1	ICL7106
IC2	TL074
IC3	NE555
IC4	78L05
 T1	BC548
T2	BC558
 D1	LM385-2V5
D2	LM385-1V2
D3	BZW06-10B
D4-5	BAT85
DIS1	LCD3-1/2
 P1	PT-PM19/500 $\Omega$
P2	PT-PM19/25 k $\Omega$
 S2, S1-A	PREP-PCB
K1-2	PIN4-1.3MM
K3	PSH02-VERT

# Miniaturní měnič $\pm 5$ V

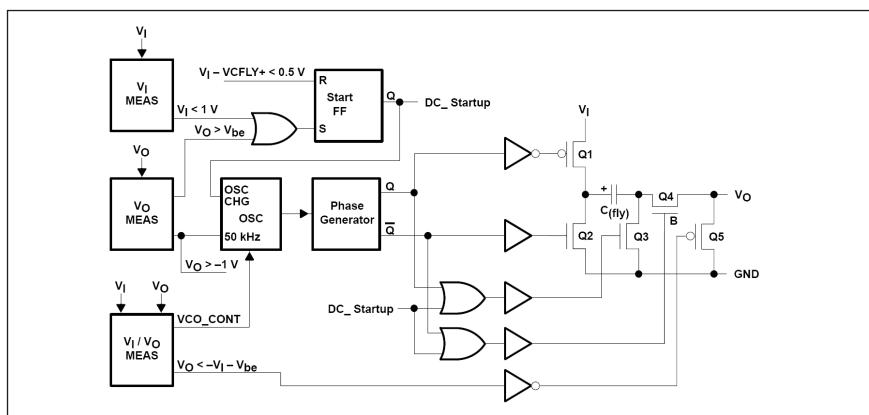


Obr. 1. Typické zapojení obvodu TPS60400

Obr. 4. Schéma zapojení měniče



Obr. 2. Vztah výstupního napětí ku vstupnímu



Obr. 3. Blokové zapojení obvodu TPS60400

Obvody s operačními zesilovači často vyžadují symetrické napájecí napětí. Pokud je síťový zdroj vestaven přímo v zařízení, není to žádný problém. Potíže nastanou při externím napájecí nebo při bateriovém napájení. Někdy se to řeší dalším operačním zesilovačem, který vytvoří virtuální střed napájecího napětí. Toto uspořádání je však problematické při poklesu napětí baterie. Zajímavým řešením je použit integrovaný měnič. Pro proudy do 60 mA, což vyhoví pro řadu současných aplikací, lze použít obvod TPS60400.

Obvod TPS60400 je miniaturní měnič - invertor, pracující se vstupním napětím 1,6 až 5,5 V s výstupním napětím -1,6 až -5 V při maximálním

proud 60 mA. Výhodou obvodu je požadavek pouze na 3 externí miniaturní (SMD) keramické kondenzátory 1 μF.

(SMD) keramické kondenzátory  $1 \mu\text{F}$ . Na obr. 1 je doporučené zapojení obvodu TPS60400, na obr. 2 závislost výstupního napětí na vstupním napětí pro různé proudy a na obr. 3 blokové zapojení obvodu.

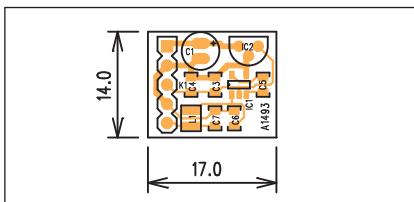
Popis

Schéma zapojení měniče je na obr. 4. Všechny vývody jsou soustředěny na společném konektoru K1, což usnadňuje zapojení desky měniče do navrhovaného zapojení. Vstupní napětí je nejprve stabilizováno na +5 V obvodem 78L05 IC2. Z jeho výstupu je vyvedeno napětí +5 V které současně slouží jako vstupní napětí pro měnič TPS60400 IC1. Ten je zapojen podle

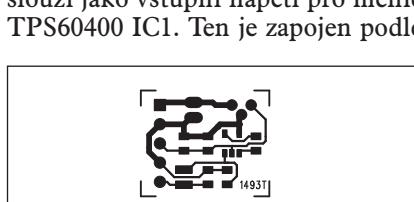
doporučení výrobce pouze s trojicí keramických kondenzátorů. Výstupní napětí měniče je filtrováno LC členem L1, C7. Napětí -5 V je přivedeno opět na konektor K1.

Stayba

Měnič je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 14 x 17 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů A1493-DPS je na obr. 5. Vzhledem k jednoduchosti zapojení je stavba měniče bezproblémová a při pečlivé práci by měl fungovat na první zapojení.



Obr. 5. Rozložení součástek na desce měniče



Obr. 6. Obrazec desky spojů měniče (strana TOP)

## Seznam součástek

A91493

C1	10 $\mu$ F/25 V
C3-7	1 $\mu$ F
IC1	TPS60400
IC2	78L05
L1	22 $\mu$ H
K1	PHDR-5

# Elektronická zátěž

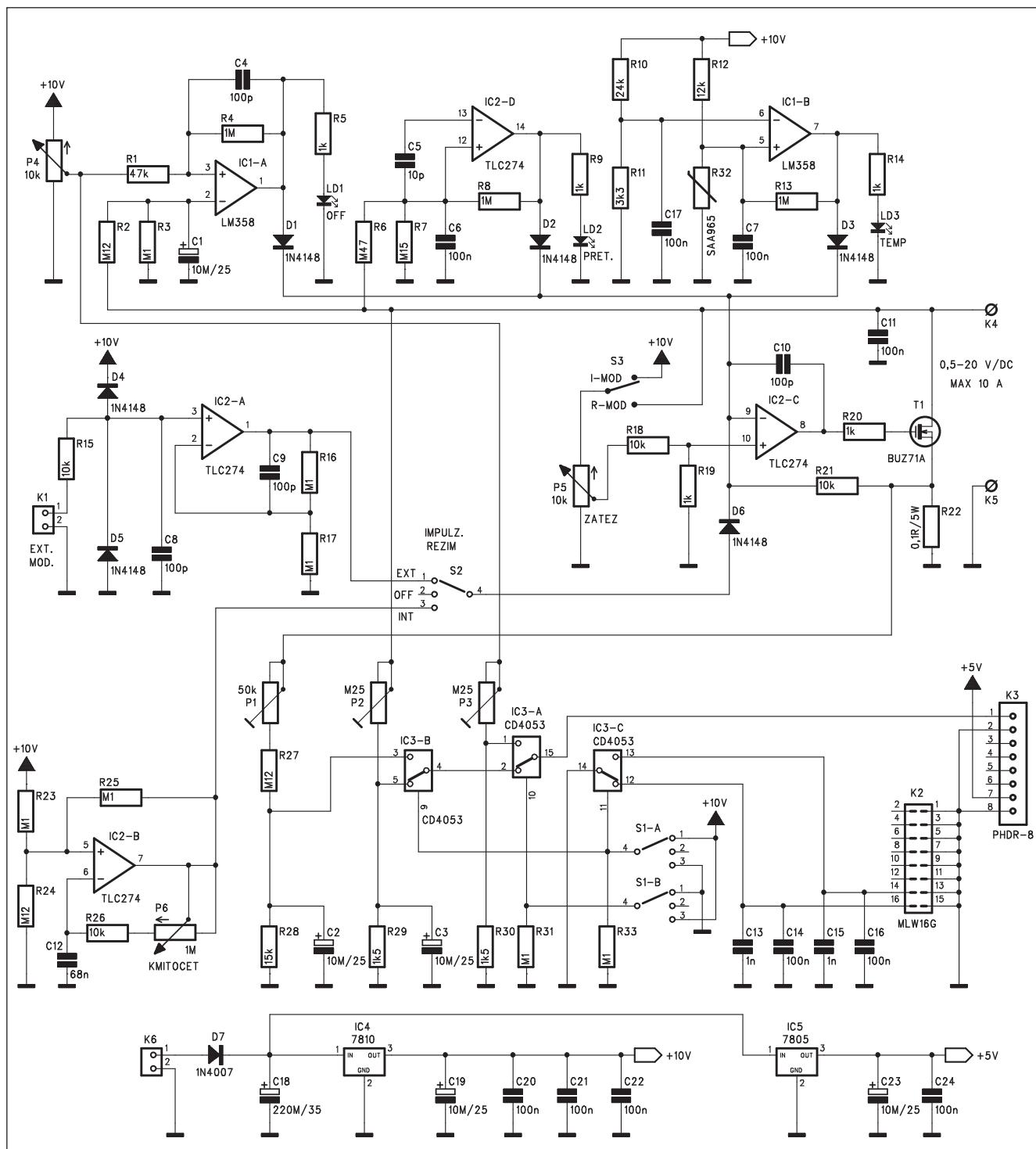
Elektronická zátěž je zařízení, určené k testování napájecích zdrojů, případně jiných zdrojů proudu nebo k definovanému vybíjení akumulátorů. Lze ji nastavit jako pevný elektrotechnický odpor nebo jako zdroj konstantního proudu.

## Základní parametry:

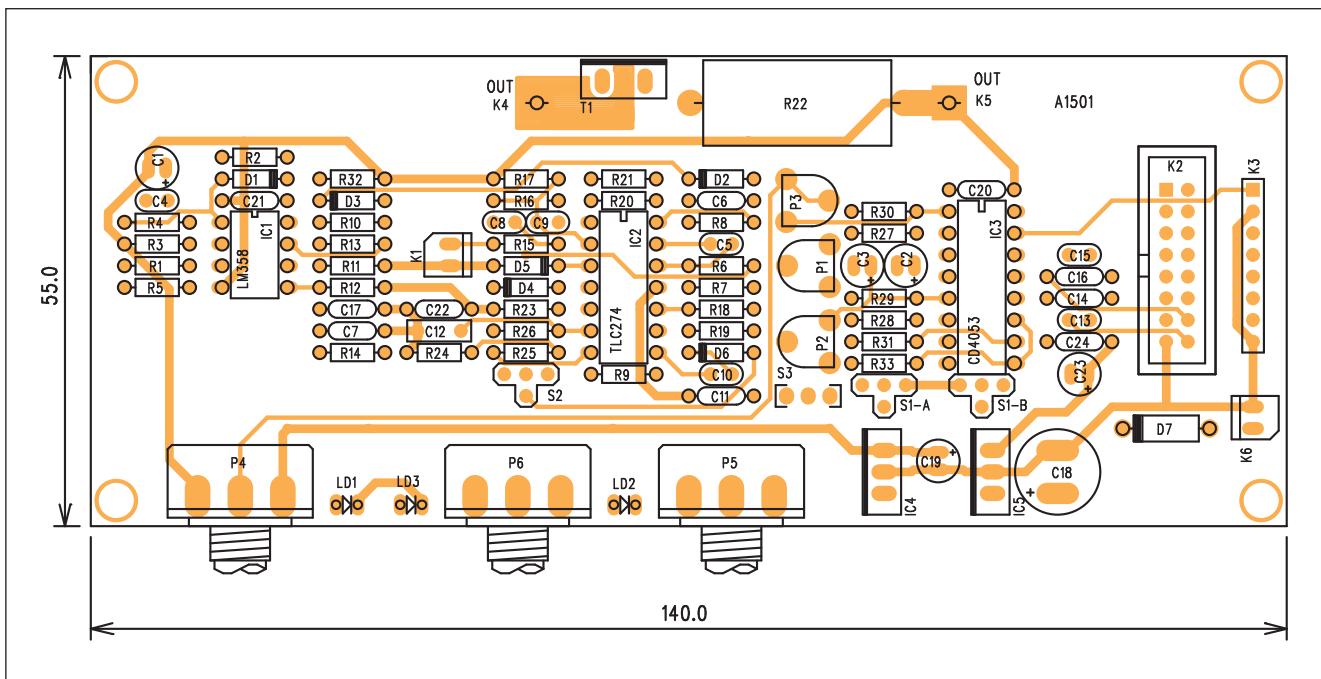
trvalý ztrátový výkon: 30 W  
napětí: 0,5 až 20 V  
proudová zatížitelnost: 10 A  
napájecí napětí: 12 až 30 V  
přesnost:  $\pm 2\%$

## Provozní režimy:

- konstantní proud
- konstantní odpor
- interní pulzní režim 10 Hz až 1 kHz
- externí pulzní režim (TTL úroveň)



Obr. 1. Schéma zapojení elektronické zazěže



Obr. 2. Rozložení součástek na desce elektronické zazěže

## Popis

Schéma zapojení je na obr. 1. Vlastní zátěž je tvořena výkonovým tranzistorem MOSFET T1. Proud protékající tranzistorem je snímán odporem R22. Operační zesilovač IC2C porovnává napětí z potenciometru P5 (na-

stavení zátěže) s napětím na snímacím odporu R22. Přepínačem S3 volíme buď konstantní proud nebo konstantní odpor. Přes diodu D6 lze výkonový spínač modulovat. Přepínačem S2 volíme buď externí modulaci, která je s úrovní TTL přivedena na konektor K1, nebo interní modulaci, genero-

vánou oscilátorem s IC2B. Její kmitočet lze potenciometrem P6 nastavit v rozmezí od 10 Hz do 1 kHz. V horní části schématu jsou obvody ochran. IC1A umožňuje nastavit minimální napětí na zátěži, při němž se zátěž odpojí. To můžeme s výhodou použít například při kontrolovaném vybíjení akumulátoru, kde by při přílišném poklesu napětí došlo k tzv. hlubokému vybití s následným poškozením. Potenciometrem P4 tak nastavíme napětí, při kterém dojde se ukončí vybíjení.

IC2D pracuje jako přepěťová ochrana a odpojí zátěž při napětí vyšším než 20 V. Poslední IC1B porovnává napětí na termistoru R32 s referenčním napětím děliče R10/R11. Termistor je spojen s chladičem výkonového tranzistoru T1 a při přílišném oteplení se zátěž odpojí. Všechny chybové stavby (tedy pokles napětí, překročení napětí nebo zvýšení teploty) jsou indikovány LED na výstupech příslušných OZ.

Obvod má konektor pro připojení externího panelového měřidla. Tím lze odečítat napětí na zátěži, proud zátěži nebo napětí, při kterém dojde k odpojení zátěže (při podpěti). Měřená veličina se volí přepínačem S1, který spíná trojici analogových spínačů IC3A, B a C.

Obvod je napájen z externího zdroje 12 až 30 V přes konektor K6. Obě napájecí napětí (+5 a +10 V) jsou stabilizována dvojicí regulátorů IC4 a IC5.

## Seznam součástek

### A991501

C12.....	68 nF	R6.....	470 kΩ
C13, C15 .....	1 nF	R7.....	150 kΩ
C1-3, C19, C23 .....	10 µF/25 V	IC1 .....	LM358
C18.....	220 µF/35 V	IC2 .....	TLC274
C4, C8-10.....	100 pF	IC3 .....	CD4053
C5 .....	10 pF	IC4.....	7810
C6-7, C11, C14, C16-17,		IC5.....	7805
C20-22, C24 .....	100 nF	T1 .....	BUZ78
R1 .....	47 kΩ	D1-6.....	1N4148
R10 .....	24 kΩ	D7.....	1N4007
R11.....	3,3 kΩ	LD1-3 .....	LED3
R12 .....	12 kΩ	K1, K6 .....	PSH02-VERT
R13, R8, R4 .....	1 MΩ	K2 .....	MLW16G
R16-17, R23, R3, R25, R31, R33100 kΩ		K3 .....	PHDR-8
R2, R24, R27 .....	120 kΩ	K4-5.....	PIN4-1.3MM
R22 .....	0,1 Ω/5 W	P1 .....	PT6-H/50 kΩ
R26, R15, R21, R18 .....	10 kΩ	P2-3 .....	PT6-H/250 kΩ
R28 .....	15 kΩ	P4-5.....	P16M/10 kΩ
R30, R29 .....	1,5 kΩ	P6.....	P16M/1 MΩ
R32 .....	SAA965	S2, S1-A, S1-B .....	PREP-3POL-PCB
R5, R9, R14, R19-20 .....	1 kΩ	S3 .....	PREP-2POL-PCB



# Měřič ESR

ESR, náhradní sériový odpor, je jednou z důležitých vlastností elektrolytických kondenzátorů. Zejména u moderních spínaných zdrojů je zvýšení ESR příčinou zhoršené funkce nebo dokonce poškození. Uvedený přístroj umožňuje měřit ESR elektrolytických kondenzátorů přímo v obvodu. Lze ho samozřejmě použít i pro měření standardních odporů v daném rozsahu.

## Základní vlastnosti:

napájení: 9 V baterie  
proudový odběr: 8 mA  
měřicí rozsah: 0,01 až 19,99 ohmu  
přesnost:  $\pm 5\%$

## další:

- indikace vybití baterie
- automatické vypnutí

## Popis

Schéma zapojení měřiče ESR je na obr. 1. Základem zapojení je oscilátor IC3 s kmitočtem asi 60 kHz. Na jeho výstupu je zapojena dolní propust R15, C10 a R16, C115. Tranzistor T5 je zapojen jako emitorový sledovač pro nízkou výstupní impedanci. Odpor R18 100 ohmů je zapojen jako horní část děliče tvořeného sériovým odporem

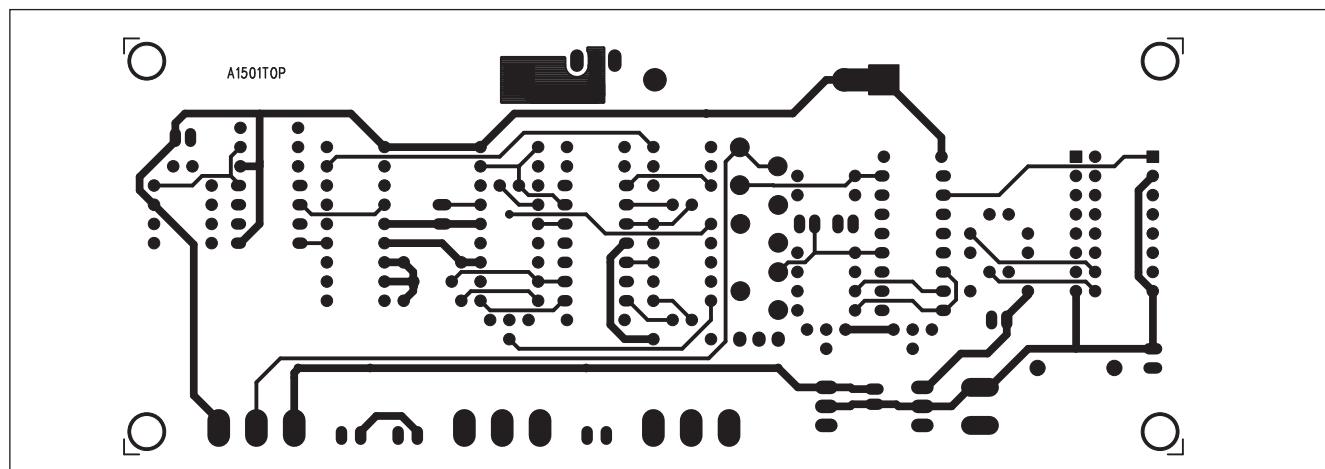
## Stavba

Elektronická záťž je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji A1501-DPS o rozměrech 55 x 140 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky

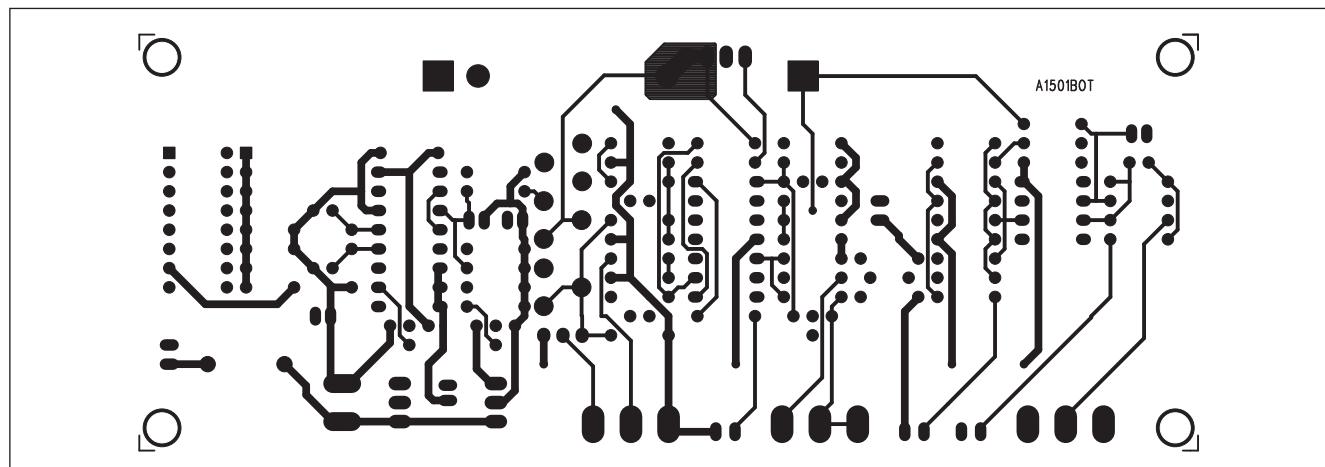
spoju ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Osazenou desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Pro nastavení záťže potřebujeme laboratorní zdroj s výstupním napětím minimálně 10 V a proudem 5 A.

## Závěr

Popsaná elektronická záťž je užitečným doplňkem v dílně každého elektronika. Výhodou je univerzalnost včetně možnosti interní i externí modulace.



Obr. 3. Obrazec desky spojů elektronické zatěže (strana TOP)



Obr. 3. Obrazec desky spojů elektronické zatěže (strana BOTTOM)

připojeného kondenzátoru. Odpor R17 slouží pro případné vybití připojeného kondenzátoru. Střídavé napětí na měřeném kondenzátoru je přes C22

přivedeno na měřicí zesilovač s IC2. Jeho zesílení je nastaveno na 96. Poslední OZ IC2D je zapojen jako usměrňovač. Usměrněné napětí je filtrováno

odporem R38 a kondenzátorem C21 a přivedeno na vstup obvodu ICL7106. K jeho výstupům je připojen 3 a 1/2 místný LCD displej LCD1.

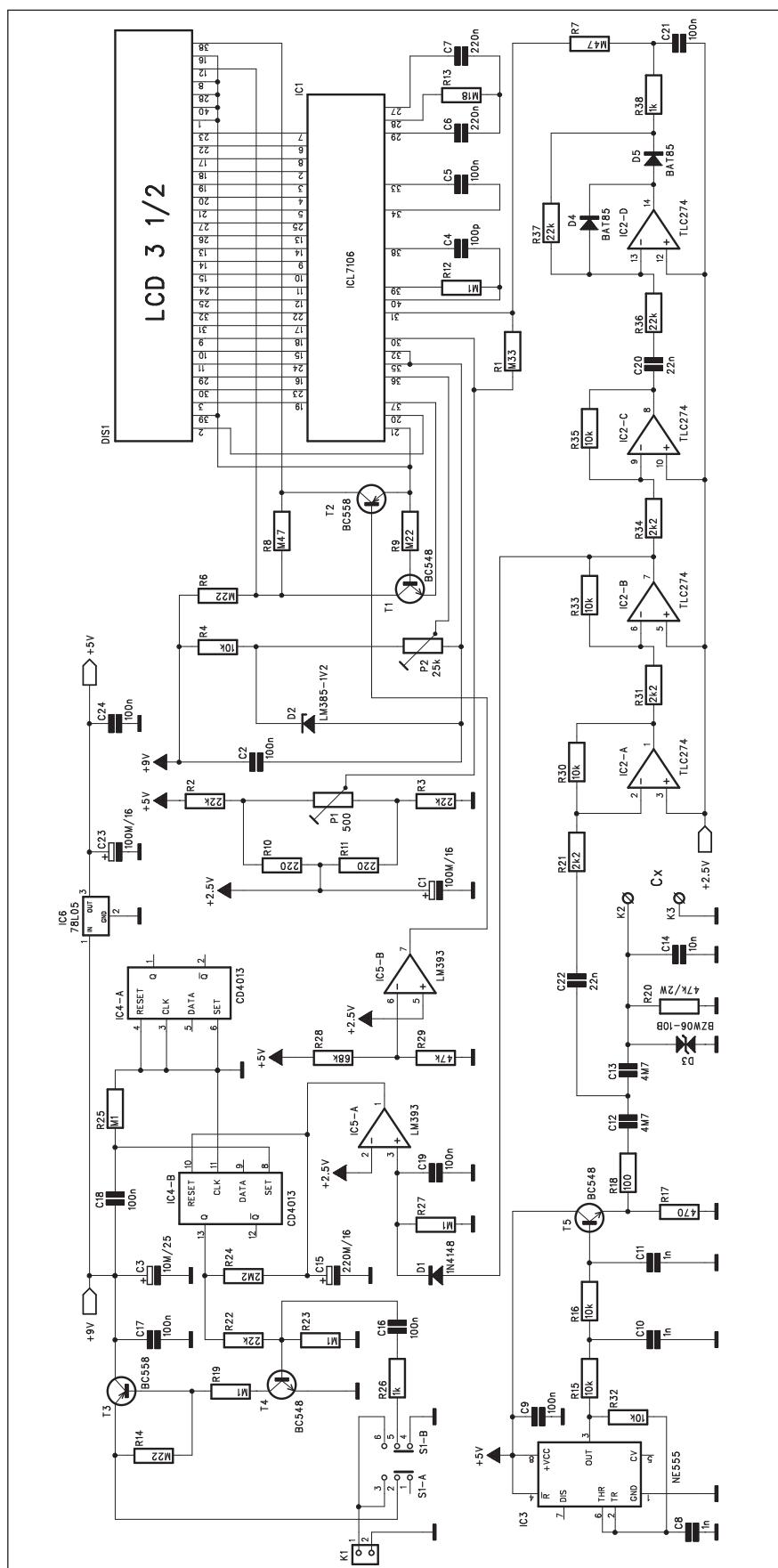
Referenční napětí  $+2,5\text{ V}$  je získáno z napájecího napětí  $+5\text{ V}$  odporovým děličem. Trimr P1 a P2 slouží k nastavení nuly na displeji a kalibraci přístroje. Pokles napájecího napětí (vybití baterie) je sledován komparátorem IC5B a signálizován dvojicí tranzistorů T1 a T2.

Obvod je vybaven automatickým vypnutím. Po aktivaci spínače S1 se přes R26 a C16 sepne tranzistor T4 a tím také tranzistor T3. Přes kondenzátor C18 se nastaví klopný obvod IC4B. Jeho výstup Q pak udržuje tranzistor T4 v otevřeném stavu. Pokud není připojen žádný kondenzátor na měřicí svorky K1 a K2, je přes kondenzátor C22 přiváděn na měřicí zesilovač plný signál z generátoru. Ten je po zesílení z výstupu IC2B usměrněn diodou D1 a filtrován kondenzátorem C19. Protože neinvertující vstup komparátoru IC5A má vyšší napětí než invertující (+2,5 V), je výstupní tranzistor komparátoru uzavřen. Kondenzátor C15 je tak postupně nabíjen přes odpor R24. Po dosažení prahové úrovně vstupu RESET IC4B se překlopí obvod IC4B, výstup Q přejde do nízké úrovně a dojde k odpojení napájení. K opětovnému zapnutí musíme stisknout spínač napájení S1. Pokud se během nabíjení C15 připojí měřený kondenzátor, napětí na C22 klesne, komparátor IC5A se překlopí a kondenzátor C15 se vybije. Doba provozu do automatického vypnutí je asi 4 minuty.

Měřic je napájen z destičkové baterie +9 V, napájecí napětí +5 V zajišťuje regulátor 78L05 IC6.

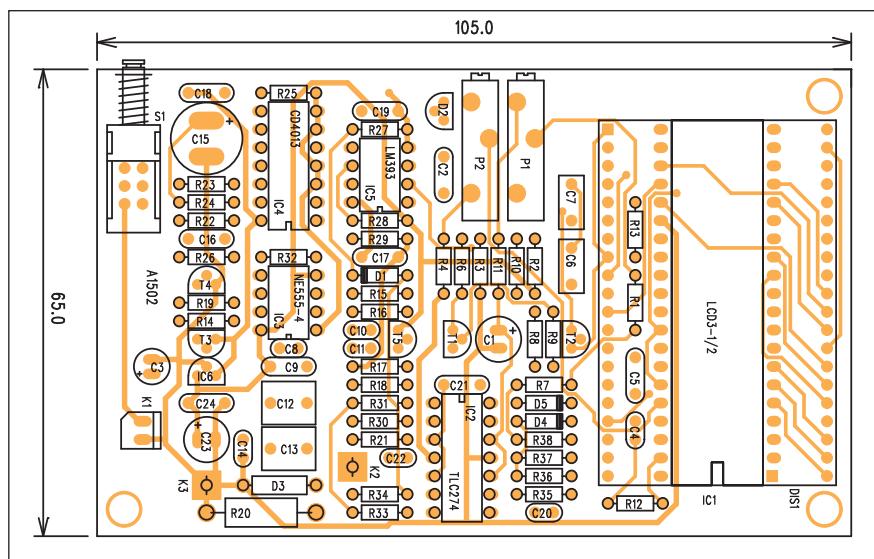
## Stavba

Měřič ESR je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 65 x 105 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji A1502-DPS je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme. Připojíme napájecí napětí a změříme výstupní signál generátoru na svorce K1. Ten by měl být asi 250 mV mezi vrcholově s kmitočtem 60 kHz. Zkratujeme měřící hrany a trimrem P1 nastavíme nulu na displeji. Připojíme odpor 15 ohmů (s tolerancí alespoň 1 %) a tri-

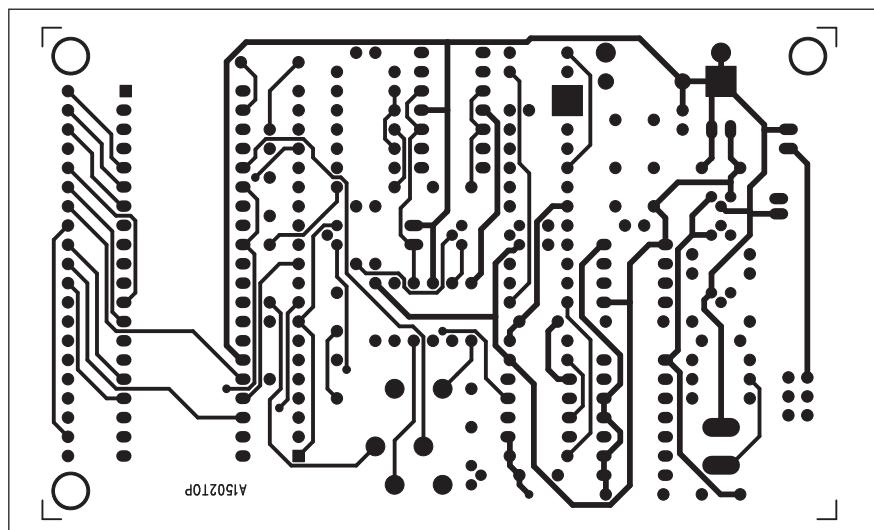


Obr. 1. Schéma zapojení měřiče ESR

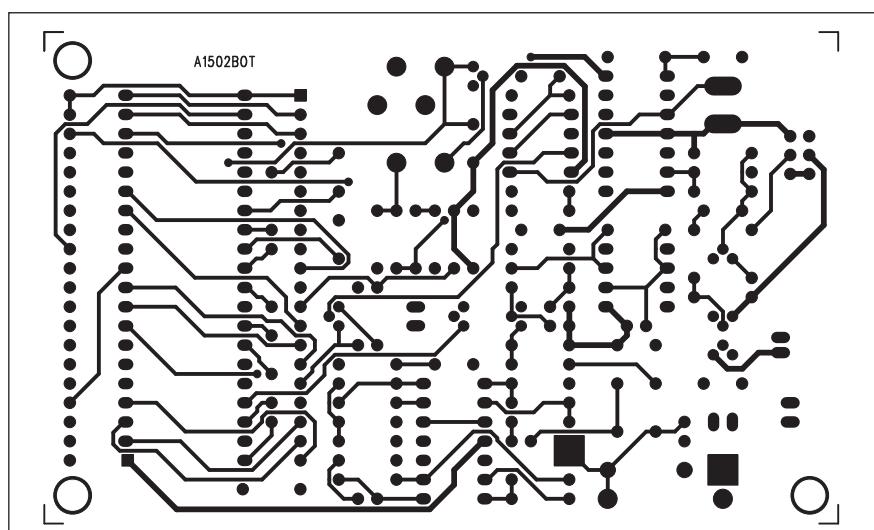




Obr. 2. Rozložení součástek na desce měřiče



Obr. 3. Obrazec desky spojů měřiče (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů měřiče (strana BOTTOM)

## Seznam součástek

### A991502

R1	330 kΩ
R2-3, R22, R36-37	22 kΩ
R8, R7	470 kΩ
R10-11	220 Ω
R12, R19, R23, R25, R27	100 kΩ
R17	470 Ω
R18	100 Ω
R13	180 kΩ
R20	47 kΩ/2 W
R21, R31, R34	2,2 kΩ
R24	2,2 MΩ
R15-16, R30, R4, R32-33, R35	10 kΩ
R29	47 kΩ
R26, R38	1 kΩ
R28	68 kΩ
R6, R9, R14	220 kΩ

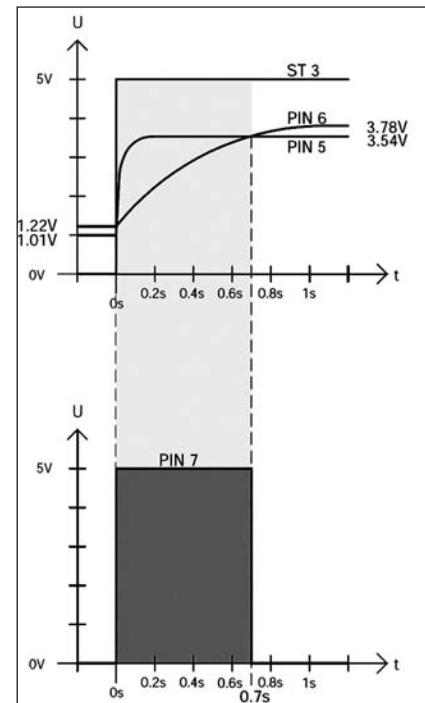
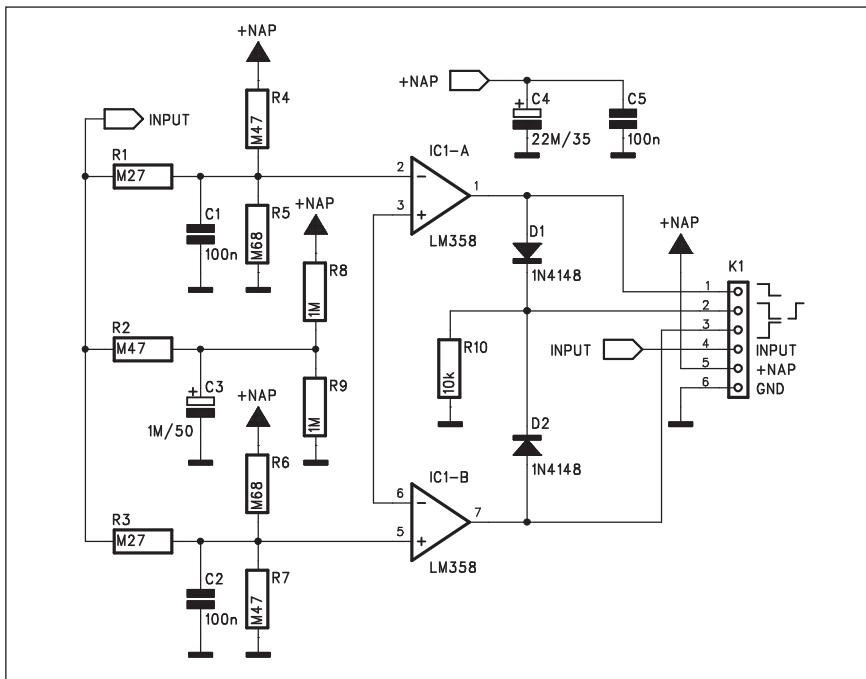
C1, C23	100 µF/16 V
C15	220 µF/16 V
C3	10 µF/25 V
C2, C5, C9, C16-19, C21 C24	100 nF
C12-13	4,7 µF
C14	10 nF
C6-7	220 nF
C8, C10-11	1 nF
C4	100 pF
C22, C20	22 nF
IC1	ICL7106
IC2	TLC274
IC3	NE555
IC4	CD4013
IC5	LM393
IC6	78L05
T1, T4-5	BC548
T2-3	BC558
D1	1N4148
D2	LM385-1V2
D3	BZW06-10B
D4-5	BAT85
DIS1	LCD3-1/2
P1	PT-PM19/500 Ω
P2	PT-PM19/25 kΩ
S1	PBS22D02
K1	PSH02-VERT
K2-3	PIN4-1.3MM

mrem P2 nastavíme 15,00 na displeji. Tím je kalibrace přístroje hotova.

## Závěr

Popsaný měřič ESR slouží k rychlému testování sériového odporu elektrolytických kondenzátorů, včetně možnosti měřit přímo na desce spojů - bez nutnosti jejich vypájení. Přístroj lze také použít pro měření malých odporů v rozsahu od 0,01 do 19,99 ohmu.

# Detektory impulzů



Obr. 1. Schéma zapojení analogového detektoru impulzů

Obr. 2. Časový diagram analogového detektoru impulzů

Detektor impulzů je obvod, který registruje stoupající nebo klesající hranu impulzu, vyhodnotí ji a na výstupu poskytne signál definované úrovně a délky. V následujícím popisu budou uvedeny dva příklady detektorů impulzů - analogového a digitálního.

## Analogové provedení

Schéma zapojení analogového detektoru impulzů je na obr. 1. V zapojení je použit dvojitý operační zesilovač LM358. Referenční napětí je dáné jako  $1/2$  napájecího odporovým děličem  $R8/R9$ . Ke vstupnímu napětí je referenční napětí připojeno odporem  $R2$ . Díky relativně velké kapacitě kondenzátoru  $C3$  se referenční napětí pomalu přibližuje klidovému vstupnímu

napětí. Je-li napájení obvodu +5 V, referenční napětí je +2,5 V. Při vstupním napětí 0 V se ale postupně sníží na 1,22 V a při vstupu +5 V na 3,78 V.

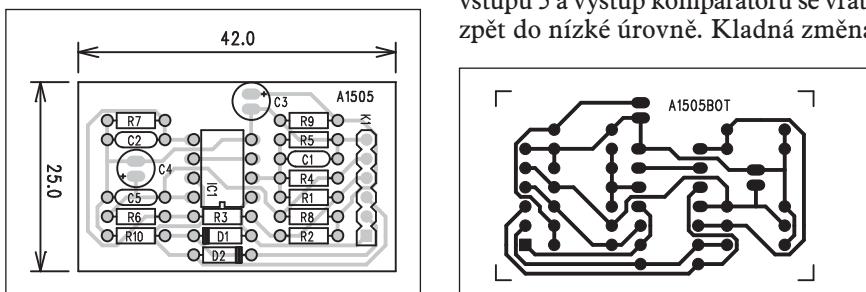
na 1,22 V a při vstupu +5 V na 3,78 V.

Vstupní napětí komparátorů jsou pak pro 0 V/5 V na vstupu 1,46/3,99 V na vývodu 2 a 1,01/3,54 V na vývodu 5. V klidovém stavu tak mají oba komparátory na invertujících vstupech vyšší napětí než referenční - oba výstupy jsou tedy na nízké úrovni.

Při náběžné hraně stoupne napětí na vývodu 5 IC1B mnohem rychleji než na referenčním vstupu 6. Tím se překlopí výstup komparátoru na vysokou úroveň (viz obr. 2). Za asi 0,7 s však referenční napětí překoná napětí na vstupu 5 a výstup komparátoru se vrátí zpět do nízké úrovně. Kladná změna

napětí na vstupu tak generuje výstupní impulz o délce 0,7 s.

Při kladové úrovni +5 V a změně vstupní úrovni na 0 V se obdobným způsobem generuje kladný impulz na druhém komparátoru IC1A. Při vzestupné hraně vstupního signálu se objeví kladný impulz 0,7 s na výstupu IC1B, při sestupné hraně na výstupu IC1A. Oba výstupy jsou spojeny dvojicí diod D1 a D2 na společném odporu R10, na kterém se objeví kladný impulz při každé změně polarity vstupního napětí.



Obr. 3. Rozložení součástek na desce analogového detektoru impulzů

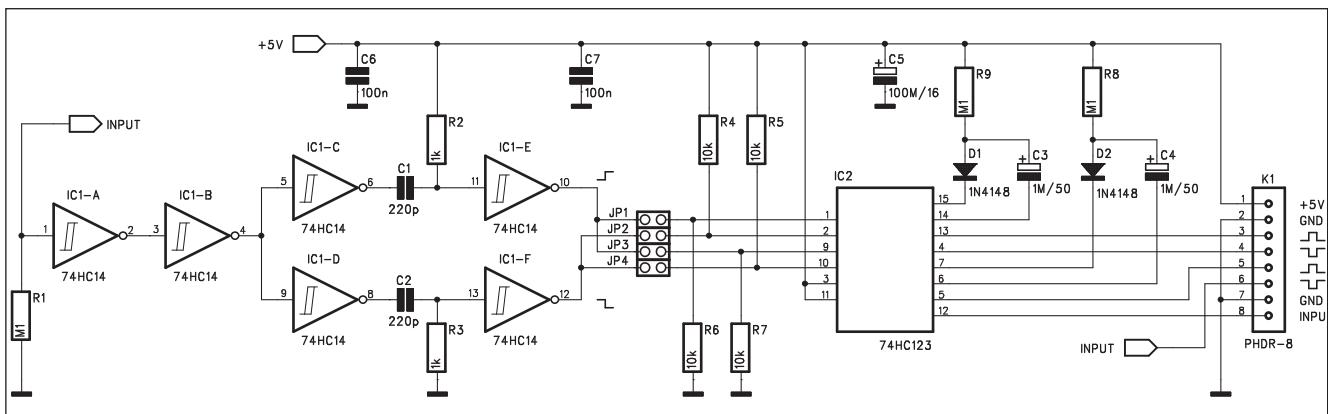
Obr. 4. Obrazec desky spojů analogového detektoru impulzů

## Seznam součástek

A991505

R1, R3 . . . . .	270 kΩ
R2, R4, R7 . . . . .	470 kΩ
R6 R5 . . . . .	680 kΩ
R8-9 . . . . .	1 MΩ
R10 . . . . .	10 kΩ
C1-2, C5 . . . . .	100 nF
C3 . . . . .	1 μF/50 V
C4 . . . . .	22 μF/35 V
IC1 . . . . .	LM358
D1-2 . . . . .	1N4148
K1 . . . . .	PHDR-6





Obr. 5. Schéma zapojení digitální verze detektoru impulzů

## Stavba

Modul je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 25 x 42 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOT-TOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a při pečlivé práci by mělo

fungovat na první pokus. Napájecí napětí leží v rozsahu +5 až +30 V.

## Digitální provedení

Schéma zapojení digitální verze je na obr. 5. Digitální modul může být sice napájen pouze napětím +5 V, jeho použití je ale všeobecnější. Na vstupu je šestice invertorů 74HC14, která transformuje změnu vstupního signálu na krátké kladné, případně záporné impulzy. Výstupy z hradel IC1 E a F jsou přivedeny na čtevici zkratovacích propojek JP1 až JP4. Propojkami volíme vstupy dvojice monostabilních multivibrátorů IC2 74HC123. Délka impulzu prvního časovače je dána RC kombinací R9, C3, druhého R8, C4. S uvedenými hodnotami součástek je generován výstupní impulz o délce 12 ms. Tento čas lze snadno upravit změnou hodnot uvedených odporů a kondenzátorů. Na výstupu máme k dispozici čtevici signálů - vždy kladný nebo záporný impulz pro každý časovač. Jejich přiřazení vstupnímu signálu závisí na osazení propojek JP1 až JP4. Obvod je napájen z externího zdroje napětím +5 V.

## Stavba

Digitální detektor impulzů je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 22 x 73 mm. Roz-

ložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 6, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 7 a ze strany spojů (BOT-TOM) je na obr. 8. Také toto zapojení je velmi jednoduché a mělo by fungovat na první pokus.

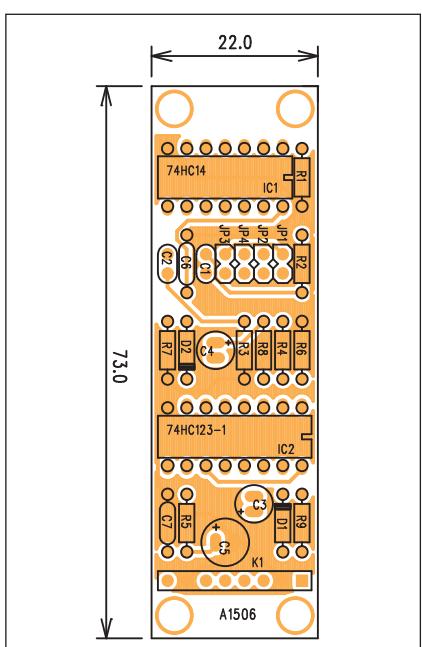
## Závěr

Oba popsané detektory impulzů (změny stavu vstupního napětí) lze použít v řadě aplikací. Můžeme vzít hotovou desku a připojit ji do stávajícího zařízení, případně použít pouze schéma zapojení jako součást většího celku.

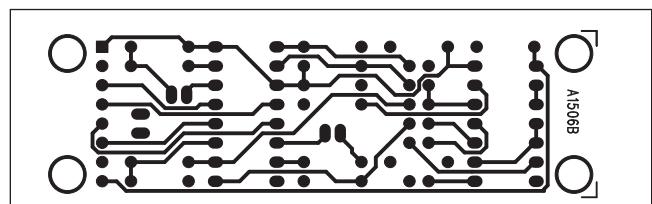
## Seznam součástek

### A991506

R1, R8-9	10 kΩ
R4-7	10 kΩ
R2-3	1 kΩ
C1-2	220 pF
C3-4	1 μF/50 V
C5	100 μF/16 V
C6	100 nF
IC1	74HC14
IC2	74HC123
D1-2	1N4148
K1	PHDR-8
JP1-4	JUMP2



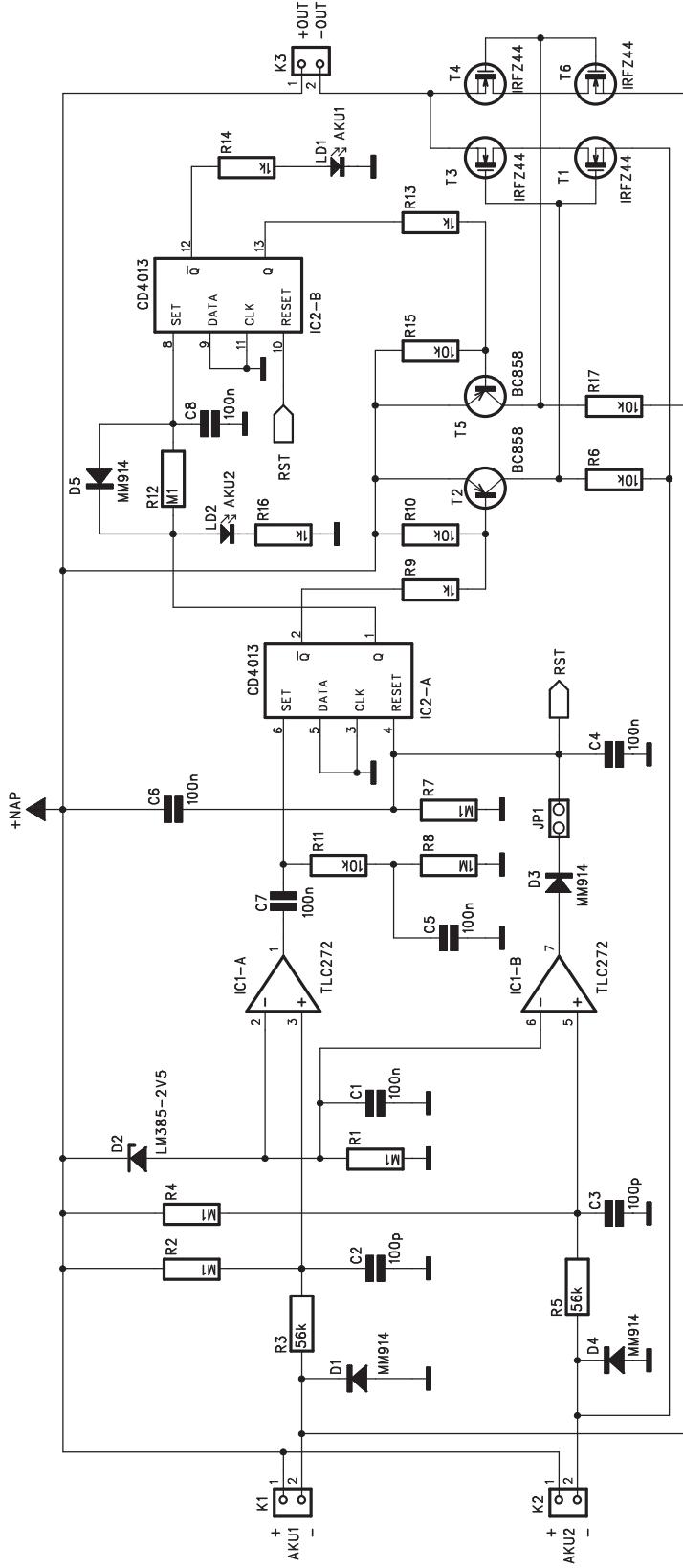
Obr. 6. Rozložení součástek na desce digitální verze detektoru impulzů



Obr. 7. Obrazec desky spojů digitální verze (strana TOP)

Obr. 8. Obrazec desky spojů digitální verze (strana BOT-TOM)

# Přepínač akumulátorů pro modely



Obr. 1. Schéma zapojení přepínače

Popsané zařízení automaticky přepíná dvojici akumulátorových baterií při vybití jedné sady a výrazně tak zvyšuje spolehlivost provozu.

## Základní technická data

Maximální trvalý odběr	5 A
max. špičkový odběr:	30 A
odpor v sepnutém stavu:	0,05 ohmu
napětí pro přepnutí:	4 V
indikace	
hlavní akumulátor:	zelená LED
záložní akumulátor:	rudá LED
napájecí napětí:	4 až 6 V
odběr proudu:	<8 mA
rozměry:	28 x 43 mm

## Popis

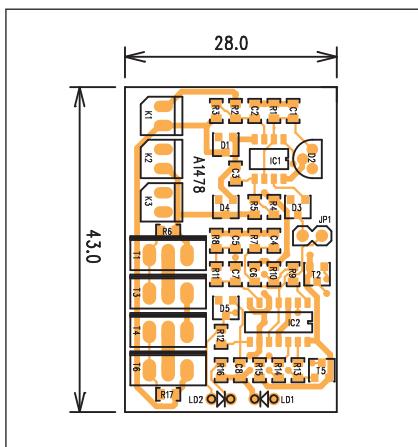
Schéma zapojení přepínače je na obr. 1. Akumulátory jsou připojeny ke konektoru K1 a K2. Napětí obou akumulátorů je monitorováno dvojicí operačních zesilovačů IC1A a IC1B. Jako referenční napětí pro oba komparátory slouží dělič D2 (LM385-2,5 V) a odpor R1. Řídící elektronika je napájena z obou akumulátorů. Kladný pól obou akumulátorů je spojen s kladným pólem napájení přijímače. Záporné póly jsou připojeny přes diody D1 a D4 a tvoří zem zapojení. Při připojení napájení (akumulátoru) se nejprve přes

## Seznam součástek

### A991478

R1-2, R4, R7, R12	100 k $\Omega$
R6, R10-11, R15, R17	10 k $\Omega$
R8	1 M $\Omega$
R5, R3	56 k $\Omega$
R14, R9, R16, R13	1 k $\Omega$
C1, C4-8	100 nF
C3, C2	100 pF
IC1	TLC272
IC2	CD4013
T1, T3-4, T6	BUZ78
T2, T5	BC858
D2	LM385-2V5
D1, D3-5	MM914
LD1-2	LED3
K1-3	PSH02-VERT
JP1	JUMP2

kondenzátor C6 signálem RST vynulují oba klopné obvody D MOS4013. Vývod 13 IC2B je na nízké úrovni, tím se otevře tranzistor T5 a následně i dvojice tranzistorů MOSFET T4 a T6. Ta připojí na výstup akumulátor 1. Při poklesu napětí akumulátoru 1 se překlopí komparátor IC1A a přes C7 se nastaví klopný obvod D IC2A. Vývod 2 otevře tranzistor T2 a tím přes T3 a T1 přepne na záložní akumulátor 2 a současně se přes R12 nastaví i IC2B, čímž se odpojí akumulátor 1. Při poklesu napětí i na druhém akumulátoru se komparátorem IC1B resetují oba klopné obvody D a připne se opět akumulátor 1. Propojkou JP1 lze tuto funkci potlačit.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce přepínače

## Stavba

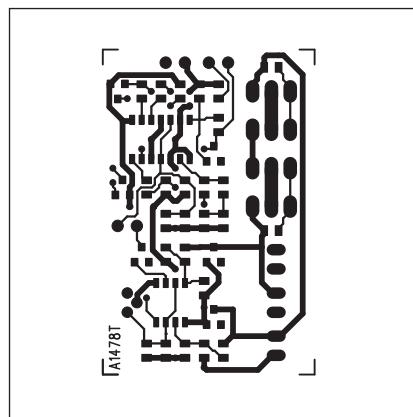
Přepínač akumulátorů je určen především pro napájení přijímačů leteckých modelů. Proto musí být co nejmenší a nejlehčí. Proto bylo zvoleno řešení se součástkami SMD. Pouze výkonové tranzistory MOSFET jsou z důvodu snazší dostupnosti klasické vývodové.

Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2. Obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Osazení vyžaduje díky kompaktnímu rozměru pečlivější práci a zejména použití mikropáječky s tenkým hrotom. Použité odopy a kondenzátory jsou velikosti 0805, která je

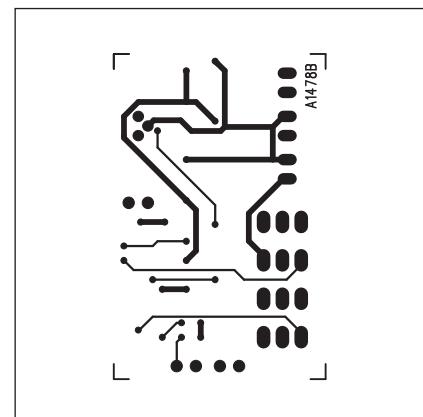
ještě poměrně dobře zpracovatelná i ručně. V každém případě ale budete potřebovat minimálně kvalitní pinzetu nebo vakuovou pipetu. Poměrně pohodlně se také pracuje s horkovzdušnou pájecí soupravou. Nejlevnější na trhu dostupné přístroje jsou již od cca 5 tisíc Kč.

## Závěr

Popsaný přepínač výrazně omezuje nebezpečí vybití akumulátorů za provozu modelu. Výhodná je též indikace právě připojeného akumulátoru, takže stačí před startem krátký pohled a víme, zda pracujeme ještě s hlavním akumulátorem, nebo již je připojen záložní.

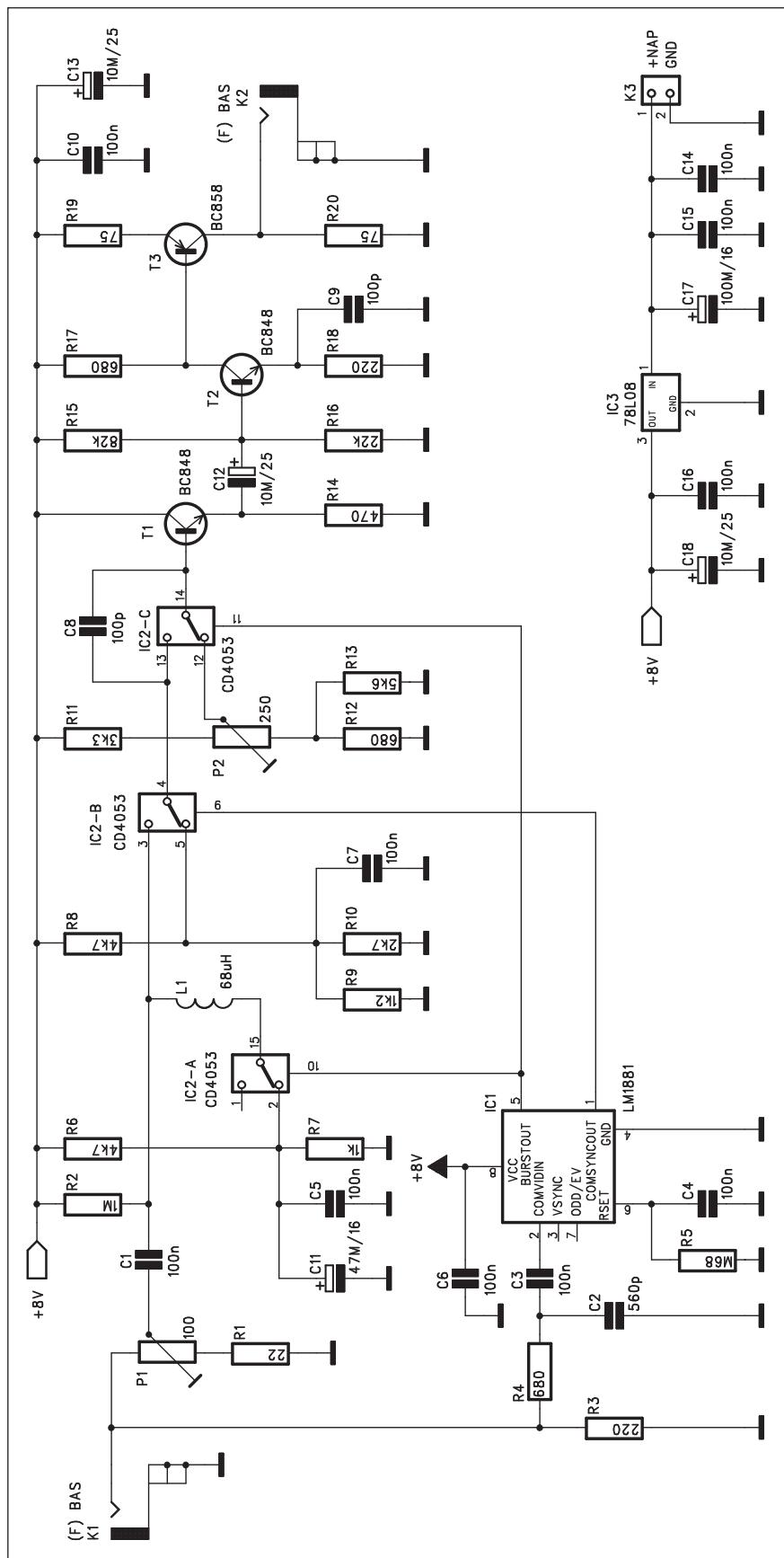


Obr. 3. Obrazec desky spojů přepínače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů přepínače (strana BOTTOM)

# Řízení jasu a kontrastu pro videosignál FBAS



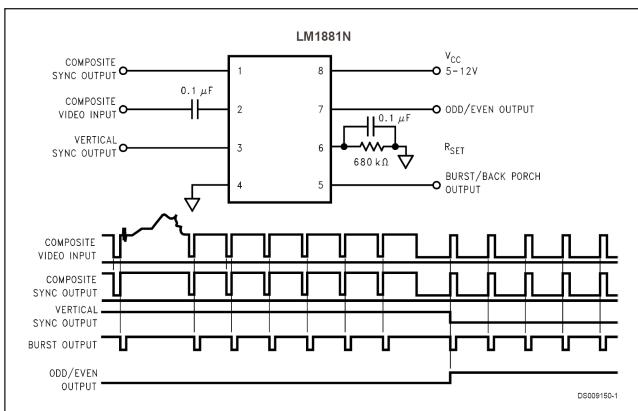
Obr. 1. Schéma zapojení korektoru

AV vstupy televizních přijímačů (například běžné zásuvky scart nebo cinch) umožňují snadné připojení externích zdrojů signálu, jako například černobílých nebo barevných kamer, používaných v monitorovacích nebo zabezpečovacích systémech. Právě při připojení těchto kamer nastávají často problémy s vhodným nastavením jasu a kontrastu zobrazovaného signálu. Při každém přepnutí zdroje signálu je nutné televizor přenastavit. To je z dlouhodobého hlediska velmi nepohodlné a nežádoucí. Řešením je použít následující korektor, který se jednoduše vloží do signálové cesty mezi zdroj (kameru) a TV monitor.

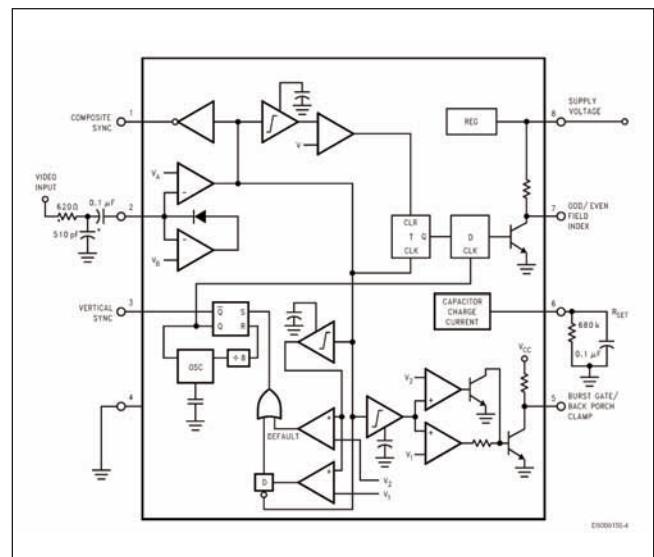
## Seznam součástek

### A991475

R1	22 Ω
R2	1 MΩ
R3, R18	220 Ω
R5	680 kΩ
R6, R8	4,7 kΩ
R7	1 kΩ
R9	1,2 kΩ
R10	2,7 kΩ
R11	3,3 kΩ
R12, R17, R4	680 Ω
R15	82 kΩ
R16	22 kΩ
R13	5,6 kΩ
R14	470 Ω
R19-20	75 Ω
C11	47 μF/16 V
C12-13, C18	10 μF/25 V
C17	100 μF/16 V
C1, C3-7, C10, C14-16	100 nF
C8-9	100 pF
C2	560 pF
IC1	LM1881
IC2	CD4053
IC3	78L08
T1-2	BC848
T3	BC858
L1	68 μH
P1	PT6-H/100 Ω
P2	PT6-H/250 Ω
K1-2	CP560
K3	PSH02-VERT



Obr. 2. Princip připojení obvodu



## Základní vlastnosti:

video vstup:	FBAS, 1 Vss
vstupní impedance	75 ohmů
video výstup:	FBAS, 1 Vss
výstupní impedance:	75 ohmů
nastavení:	jas a kontrast
napájení:	10 až 16 V DC
spotřeba:	<50 mA

## Popis

Schéma zapojení korektoru je na obr. 1. Základem zapojení je obvod LM1881 firmy National Semiconductor, který ze vstupního videosignálu oddělí synchronizační pulsy (snímkový a rádkový) a informace o sudém

/lém půlsnímku. Základní zapojení obvodu LM1881 je na obr. 2, vnitřní blokové uspořádání na obr. 3.

Vstupní signál (například z miniaturní kamery) je přiveden na vstup K1. Celková vstupní impedance, daná odpory R1, R1 a trimrem P1 je 75 ohmů. Přes dolní propust, tvořenou odporem R4 a kondenzátorem C2 je videosignál přiveden na vstup obvodu IC1. Signály z vývodu 5 a 1 (kompositní synchronizační signál) jsou použity k řízení trojice CMOS spínačů MOS4053 IC2. Trimrem P1 v signálové cestě pak nastavujeme požadovaný kontrast obrazu a trimrem P2 jas. Trojice tranzistorů T1 až T3 tvoří výstupní zesilovač, opět s impedancí 75 ohmů, danou odporem R20. Korektor je napájen z externího zdroje přes konektor K3 a napájecí napětí stabilizuje obvod IC3 78L08.

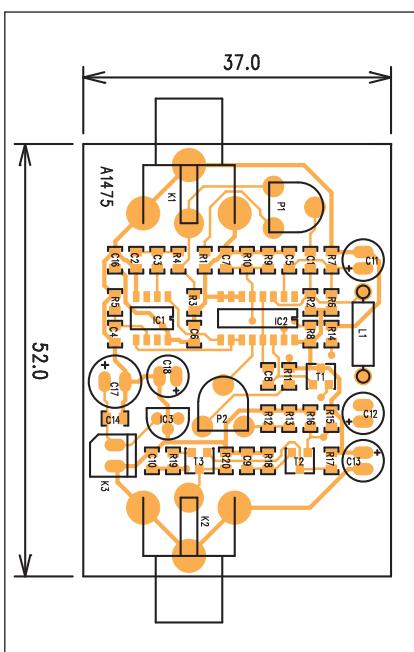
Vstupní i výstupní signál je vyveden na konektory cinch s vývody do desky spojů.

## Stavba

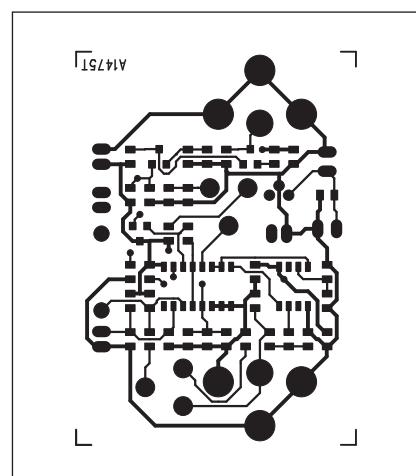
Korektor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 37 x 52 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. Z důvodů úspory místa je celá konstrukce řešena na bázi součástek pro povrchovou montáž (SMD). Použité typy 0805 jsou ještě při troše opatrnosti pájitelné i běžnou mikropáječkou s tenkým hrotom.

## Závěr

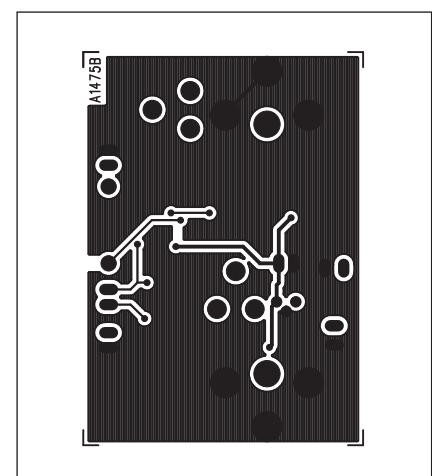
Popsaný korektor lze zapojit mezi libovolný zdroj signálu a TV monitor. Zejména při přepínání několika různých zdrojů nebo zobrazení několika kamer na společném monitoru tak lze vzájemně přizpůsobit jas a kontrast všech zobrazovaných videosignálů.



Obr. 4. Rozložení součástek na desce korektoru

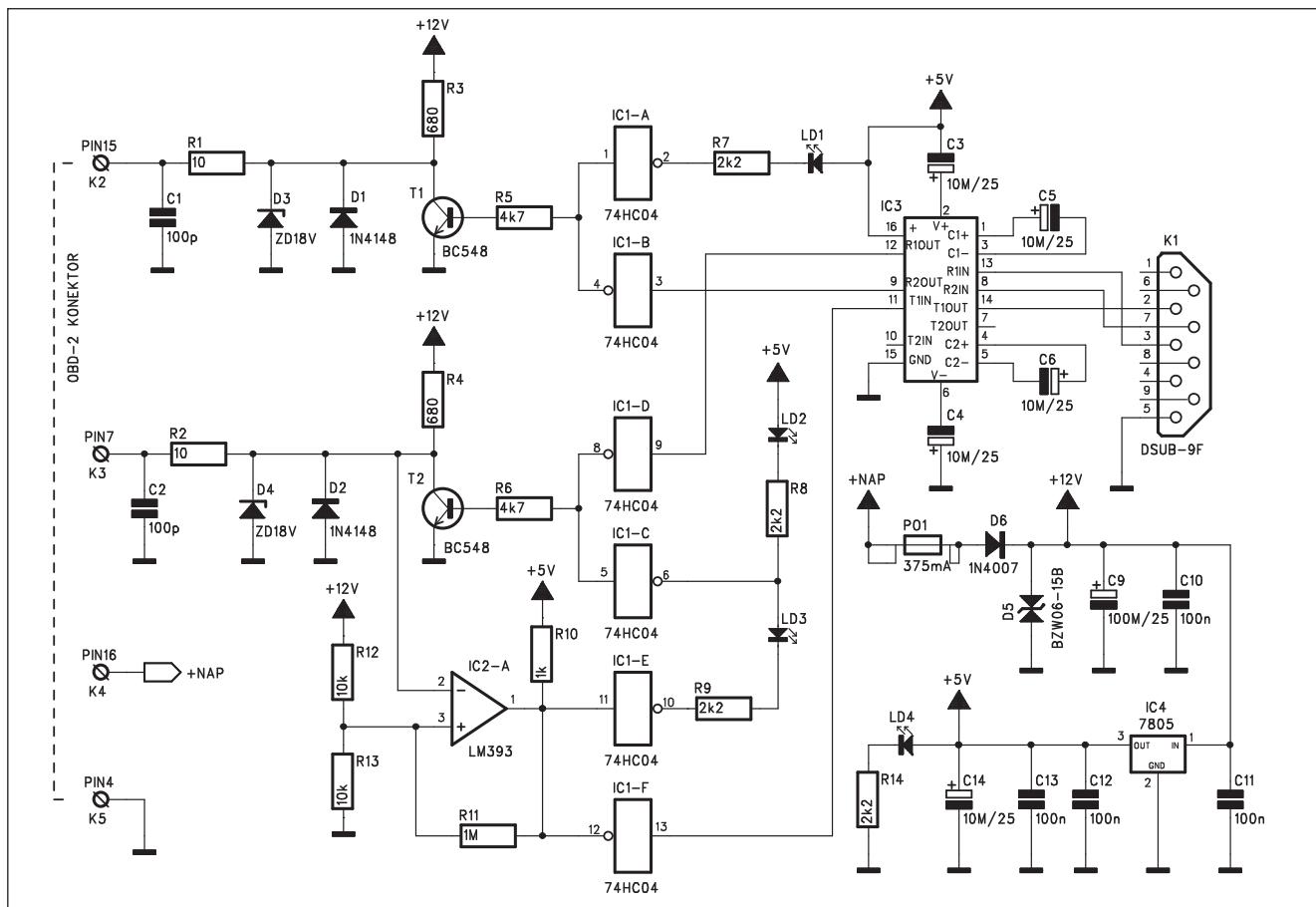


Obr. 5. Obrazec desky spojů korektoru (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů korektoru (strana TOP)

# Diagnostický adaptér pro vozy koncernu Volkswagen



Obr. 1. Schéma zapojení adaptéru

VAG adaptér slouží pro připojení motorové diagnostiky k běžnému osobnímu počítači. S příslušným programovým vybavením tak lze odčítat případně nastavovat nejrůznější údaje.

## Základní technická data:

napájecí napětí: 12 V  
 proudový odběr: max 40 mA  
 podporované značky: VW, Audi, Seat, Škoda  
 pro OBD-2 sběrnici (asi od r. 1993)  
 PC připojení: sériová sběrnice  
 operační systém PC: MS Windows 98/Me/2000/XP

## Popis

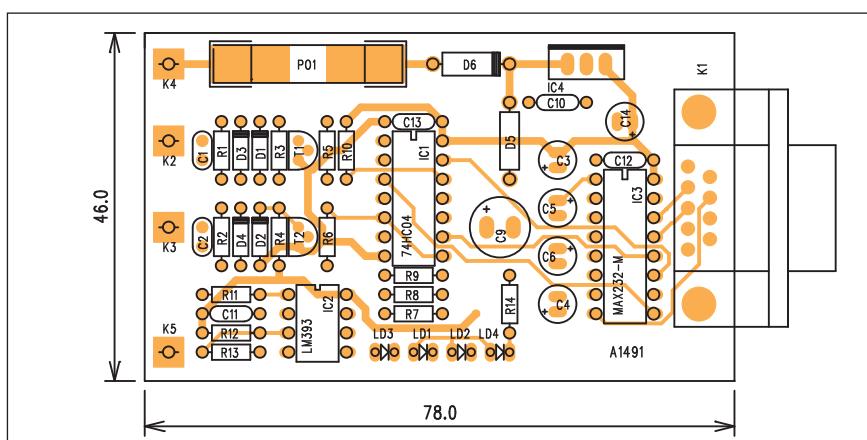
Dříve stačila na opravu elektroniky zkoušečka a šroubovák na nastavení kontaktů přerušovače. Dnes se bez moderní diagnostiky můžete na motor tak akorát podívat...

Veškerá provozní data jsou archivovana v řídicím počítači a po připojení vhodného diagnostického přístroje ke speciální zásuvce je lze bez pro-

blémů zobrazit. K tomu se používají buď jednoúčelové přístroje, často s dotykovým displejem, ovšem poměrně drahé, nebo standardní osobní počítač s vhodným programem, který se právě popisovaným adaptérem připojí na diagnostický konektor vozu.

Schéma zapojení adaptéru je na obr. 1. Jedná se o převodník mezi sběrnicí

OBD-2 a standardní sériovou sběrnicí PC. Připojení sběrnice RS232 je řešeno klasickým obvodem MAX232 IC3. Pro připojení k PC použijeme kabel s devítipinovým D-SUB konektorem. Pokud jde o připojení k diagnostické zásuvce, jsou použity 4 vývody. Napájení +12 V (vývod 16), zem (vývod 4), výstup dat - L-linie (vývod 15) a obou-



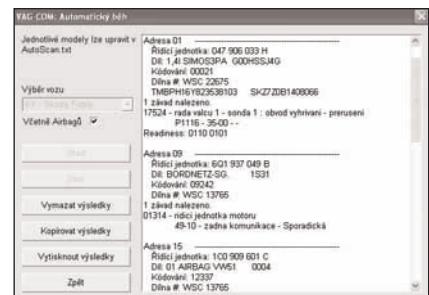
Obr. 2. Rozložení součástek na desce adaptéru



Obr. 5.



Obr. 6.



Obr. 7.

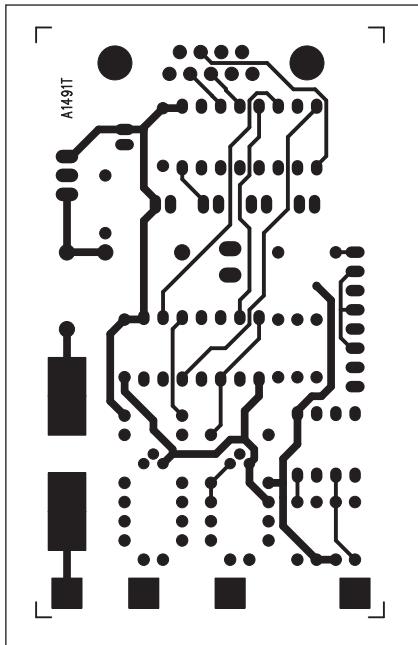
## směrný přenos dat - K-linie (vývod 7).

Napájení převodníku je chráněno tavnou pojistikou PO1 375 mA. Výstupní tranzistory sběrnice jsou napájeny přímo napětím 12 V, zbytek obvodu napětím +5 V, regulovaným stabilizátorem 7805 IC4.

Výstupy z obvodu MAX232 jsou přivedeny nejprve na invertory 74HC04 (IC1), které budí výstupní tranzistory T1 a T2. Výstup je vyveden z kolektoru tranzistoru a proti možnému napěťovému přetížení z konektoru OBD-2 chráněn Zenerovou diodou 18 V a proti přepolování běžnou diodou 1N4148.

Signál K-linie je obousměrný, při příjmu je na vstupu zapojen komparátor IC2 LM393. Na jeho výstupu je zapojen opět inverter IC2E, z kterého již signál pokračuje na vstup T1IN obvodu MAX232.

Provoz na všech sběrnicích je signalizován diodami LED, připojeným na výstupy zbyvající trojice invertorů.



Obr. 3. Obrazec desky spojů adaptéru (strana TOP)

## Stavba

Diagnostický adaptér je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji A1491-DPS o rozměrech 46 x 78 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Stavba je poměrně jednoduchá a neměla by dělat problémy ani méně zkušenému elektronikovi.

## Provoz

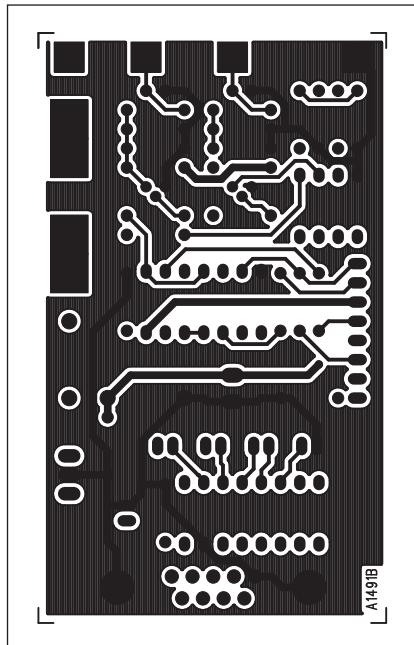
Pro práci s adaptérem potřebujeme propojovací kabel k PC, PC a příslušný program. Ten je možné stáhnout například na: <http://www.pc-autodiagnostika.cz>, nebo <http://www.ross-tech.com/vag-com/download/>.

Po spuštění programu se otevře hlavní okno (obr. 5). Zde máme několik možností - například výběr ří-

dicích jednotek (obr. 6), automatický běh s výpisem zjištěných závad (obr. 7), nebo nastavení. Více informací k použití se dozvíté na stránkách [www.pc-autodiagnostika.cz](http://www.pc-autodiagnostika.cz).

## Závěr

Popsaný adaptér mohou s výhodou využít menší opravny, případně domácí kutilové - automechanici. Pokud máme doma PC (nebo notebook), jsou pořizovací náklady ve srovnání s profesionálním jednoúčelovým diagnostickým přístrojem minimální.



Obr. 4. Obrazec desky spojů adaptéru (strana BOTTOM)

## Seznam součástek

### A991491

R1-2	10 Ω
R3-4	680 Ω
R5-6	4,7 kΩ
R7-9	2,2 kΩ
R10	1 kΩ
R11	1 MΩ
R12-13	10 kΩ
R14	2,2 kΩ
C3-6, C14	10 µF/25 V
C9	100 µF/25 V
C1-2	100 pF
C10-13	100 nF
IC1	74HC04
IC2	LM393
IC3	MAX232
IC4	7805
T1-2	BC548
D1-2	1N4148
D3-4	ZD18V
D5	BZW06-15B
D6	1N4007
LD1-4	LED
K1	DSUB-9F
K2	PIN15
K3	PIN7
K4	PIN16
K5	PIN4
PO1	375 mA

# HDTV - kdy dorazí i do Česka?

High Definition Television (HDTV), televize s vysokým rozlišením obrazu, je věcí, o které se v Česku mluví s lehkým nádechem tajemna. Není divu, HDTV obraz doma na svém televizoru dosud vidělo jen několik set, maximálně několik tisíc lidí. Je však tomu tak i jinde ve světě?

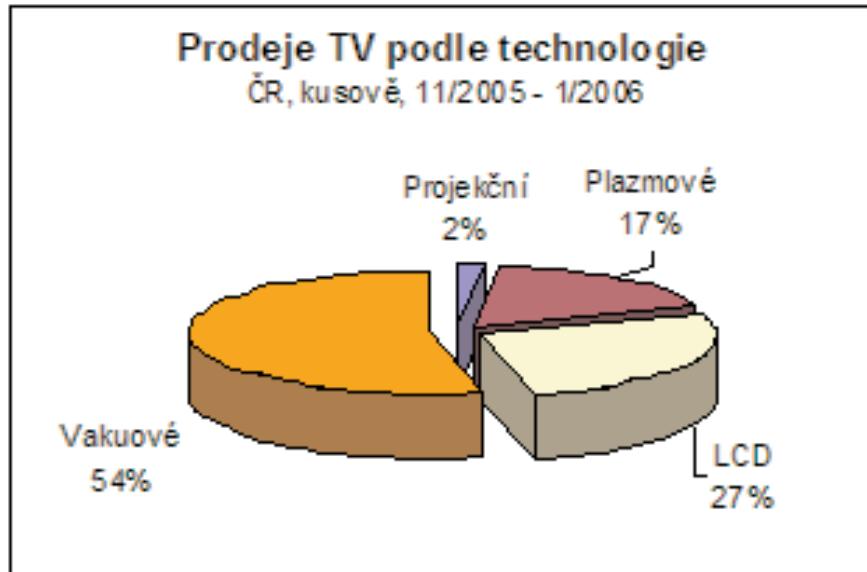
Přechod z analogového na digitální způsob přenosu televizního signálu s sebou přináší celou řadu zajímavých novinek. Jednou z nich je High Definition Television (HDTV), televize s vysokým rozlišením obrazu. HDTV umožňuje příjem televize v kvalitě vyšší než DVD a uvítájí ho zejména majitelé velkoplošných LCD nebo plazmových TV, domácích kin, ale i provozovatelé projekčních sálů. Důvod? Vyšší rozlišení a z něj vyplývající osomorejší obraz. Oproti standardní TV (PAL) se zhruba 414.720 body je jich u HDTV 720 k dispozici více než dvojnásobek (921.600), u HDTV 1080 čtyřnásobek (2 073 600), sytější barvy a 5.1 kanálový digitální zvuk.

Pro uživatele běžných televizorů s vakuovou obrazovkou však HDTV set-top-box (obsahující mj. HDTV tuner a obvody rozhraní k televizoru) žádné výrazné zlepšení nepřináší. Masový nástup HDTV je tak logicky svázán se dvěma faktory: masový prodej "plochých" LCD a plazmových televizí masově využívané přenosové cesty vhodné pro šíření HDTV signálu (digitální kabelová TV, satelitní TV, "internetová" IP TV).

## Svět: do roku 2010 HDTV má téměř každá pátá "televizní" rodina

Abychom neměli sklon považovat situaci v Česku za běžnou, podívejme se úvodem na několik čísel z provenience anglické výzkumné agentury Screen Digest: počátkem roku 2006 bylo HDTV vysílání (mimo satelitního) dostupné v 12 zemích: USA, Kanada, Japonsko, Austrálie, Jižní Korea, Čína, Německo, Rakousko a severské země Evropy (Švédsko, Finsko, Dánsko, Norsko).

V USA bylo koncem roku 2005 zhruba 19 milionů HDTV sad (17% "televizních" domácností) a zhruba na 11 milionech z nich bylo HD vysílání skutečně sledováno. Japonsko se může pochlubit ke stejnemu datu zhruba 6,7 miliony HDTV domácností (cca 14%



penetrace HDTV). V evropských domácnostech bylo koncem roku 2005 zhruba 2 miliony "HD ready" televizních přijímačů. Z celosvětového hlediska dosáhne do konce roku 2010 počet HDTV "televizních" domácností dosáhne 174 mil., což představuje 22% celkového počtu domácností. V USA to bude představovat 59%, Japonsku 66% a v západní Evropě 30% penetraci. Koncem roku 2010 bude k vidění více než 100 HD televizních kanálů a více než 11 milionů domácností bude skutečně sledovat TV vysílání v HD kvalitě (příjem HD vysílání prostřednictvím HD ready TV přijímačů) v západní Evropě (s "východní" agentury příliš nepočítají) by se do konce roku 2010 měl počet HDTV sad zvýšit zhruba na 50 milionů, což vytvoří obrovský trh pro evropské televizní operátory zejména na trhu placené televize.

## Česko: téměř nula

Proti výše uvedenému postavme situaci v Česku. Podle současných odhadů až do nedávné doby bylo v českých "televizních" domácnostech instalováno několik set funkčních sad pro příjem HDTV, zpravidla v kombinaci HDTV satelitní přijímač - plochý HDTV ready televizor.

První podmínka, masový prodej "plochých" televizí, je na první pohled splněna. Podle agentury GfK ještě v roce 2005 prodeje běžných TV přijímačů (s vakuovou obrazovkou) představovaly 54%, tzn. více než polovinu. V roce 2006 však prodeje plazmových

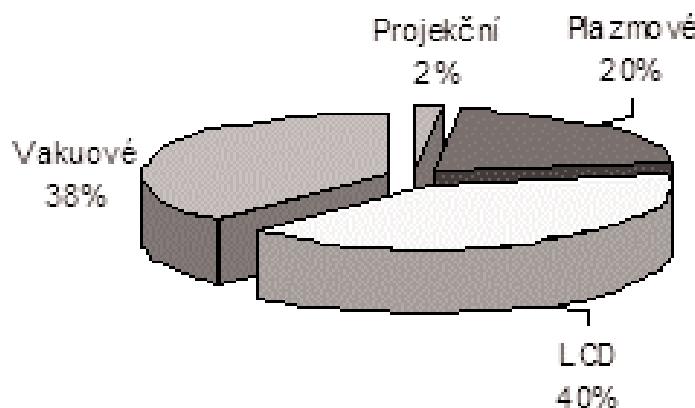
a LCD televizí spolu s projekčními dosáhly již téměř 2/3 prodejů celkových a výhled pro další léta je (se souvisejícím poklesem cen) ještě optimistější.

Jistým problémem je jen skutečnost, že díky své vysoké citlivosti na cenu český trh ochotně akceptuje i přístroje, které by z hlediska perspektiv měly být v podstatě neprodejně. Jde zejména o plazmové televizory s rozlišením nižším než 720 bodů (vertikálně), které kvalitu případného HDTV signálu degradují a kterých se v současné době prodává - díky "výhodné" ceně a aktuálním nabídkám - z plazmových TV většina. Rozlišení LCD TV je ve většině případů postačující alespoň z hlediska HDTV 720, kterým bude zřejmě - minimálně z počátku - vysílána většina pořadů.

Podstatně větším problémem je splnění druhé podmínky. Přenosové trasy vhodné pro masovou distribuci HDTV signálu až do nedávna prakticky neexistovaly. Situaci naštěstí poněkud změnila masivní marketingová kampaň O2, jejímž výsledkem bylo na počátku prosince 2006 (podle tiskové zprávy O2) zhruba 15.000 abonentů IPTV, kteří jsou vybaveni set-top-boxem umožňujícím i příjem HDTV v (teoreticky) plné HDTV 1080 kvalitě. Z hlediska současně technologické situace se však přes veškerá reklamní tvrzení nejedná o řešení, vhodné pro okamžité skutečně masové nasazení - jak z hlediska omezeného dosahu ADSL2 technologie, vhodné pro přenos HDTV signálu, tak z hlediska kapacity

## Prodeje TV podle technologie

ČR, kusově, 2006 (předpoklad)



přenosových tras a omezení na jediný přijímač připojený k set-top-boxu.

### IPTV je jen částečným řešením

Podle prognóz IPTV do roku 2010 vzroste v západní Evropě 8,6krát. Zatímco letošní tržby se odhadují na 500 milionů dolarů, v roce 2010 to bude již 4,3 miliardy. Podle IDC tak roční míra růstu dosáhne 71 procent.

Zájem o internetovou televizi nyní v západní Evropě prudce roste, v regionu je již přes velkých 30 operátorů (toto číslo nezahrnuje lokální operátory). Do konce roku 2006 bude IPTV k dispozici téměř ve všech zemích regionu. Nyní má podle IDC přístup k internetové televizi jedno procento domácností, v Česku je to podle Factum Invenio zhruba jedno procento obyvatel. V roce 2010 by v západní Evropě mělo sledovat televizi přes internet již 11 procent domácností.

Nejvíce se přitom na tomto růstu budou podílet Španělsko, Francie, Itálie - země, kde není trh placené televize tak rozvinutý jako v jiných zemích západní Evropy.

Masově nasazované řešení je však ve světě prakticky výhradně dvojího druhu: digitální kabelová TV a sateľní TV.

### Digitální televize: jsme poslední v Evropě?

Paradoxně právě kocourkovská situace, související s neustálým zpoždováním zavedení pozemního digitálního vysílání (DVB-T) v Česku, která nás posovala do role snad nejzaostalejšího člena evropské rodiny (co se zavádění digitální televize týče), může rozvoji HDTV v ČR napomoci.

Okamžité masové nasazení DVB-T v původně uvažované koncepci, ne-příliš vhodné pro přenosy HDTV, by zřejmě zakonzervovalo stávající stav, kdy HDTV rozhodně není hlavní vizí. Nejistoty a oddalování naopak vedou k hromadnému zvažování alternativních způsobů šíření. Zejména v letošním roce je tak patrný výrazně zvýšený zájem diváků o přímý satelitní příjem (zejména díky příchodu nových subjektů, vytvářejících konkurenčnější prostředí - Digi TV, Gital), o příjem kabelové televize a v neposlední řadě i o "internetovou" televizi (IPTV) kterou "zviditelní" O2. Všechny tyto kanály jsou díky své podstatě technologicky pružnější a podstatně hůře ovlivnitelné politicko - lobbytickými vlivy, které se snaží konzervovat stávající stav, z technologického hlediska pro nástup HDTV naprosto nevyhovující. Díky novým prognózám se v poslední době například česká hudební televize Óčko nebo provozovatel filmových kanálů SPI International rozhodli přenést svá očekávání do praxe a v průběhu několika měsíce spusdit odbavování vysílání v HDTV kvalitě a "přeskočit" tak několikaletou etapu digitální televize se standardním rozlišením.

### HDTV televize - kdy z Popelky královou?

Celá situace je o to složitější, že zavedení HDTV vysílání je poměrně složitý proces nejen z hlediska technologického. Existují provozovatelé sítí, broadcasteri (vysílací společnosti) a regulátoři, kteří se musejí navzájem dohodnout, aby vše fungovalo. Operátoři jsou připraveni také. Tím, kdo ale zejména rozhoduje o zavedení nových

standardů jsou subjekty, které vyrábějí obsah vysílání: televizní společnosti.

Na zralém trhu evropské placené televize pokládají její operátoři HDTV za výborný prostředek k dosažení vyšších příjmů na jednoho předplatitele, snížení fluktuace a zvýšení počtu abonentů. Průzkumy ukazují, že zákazníci nyní více než kdy jindy prahnu po vyšší kvalitě obrazu a jsou připraveni si připlatit za nezbytný hardware a služby. Proč tedy situace nevyužít? Hlavním problémem nástupu HDTV v Česku je výrazně silnější pozice několika málo televizních společností, schopných blokovat vývoj a konzervovat stávající stav - a naopak slabá pozice a stále málo konkurenční prostředí PayTV společností, v jejichž zájmu naopak je HDTV prosadit.

Kdy se tak stane, závisí v první řadě na zákonodárcích a regulátorech, kteří by měli vzniklou situaci odblokovat a umožnit vznik běžného plně konkurenčního prostředí. Pokud se to však nepovede v dohledné době, je možné, že výsledkem bude přeskocení celé vývojové etapy "standardní" digitální televize a masový nástup HDTV, využívající přímého satelitního příjmu, IPTV a postupně i digitální kabelové TV v horizontu několika málo let.

*Použitá literatura: [www.tvfreak.cz](http://www.tvfreak.cz),  
Zdeněk Michálek*

### Pokračování ze strany 2

Francouzská vláda se rozhodla zvýšit veřejnoprávní televizi rozpočet o 3,5 procenta v roce 2008, další zhruba tříprocentní navýšení má přijít i po dva následující roky. Rozpočet má ve svém zadání také pokračování podpory francouzské a evropské produkci. Vládním návrhem se bude zabývat ještě finanční a kulturní výbor Národního shromáždění.

### Rádiový přenos HDTV

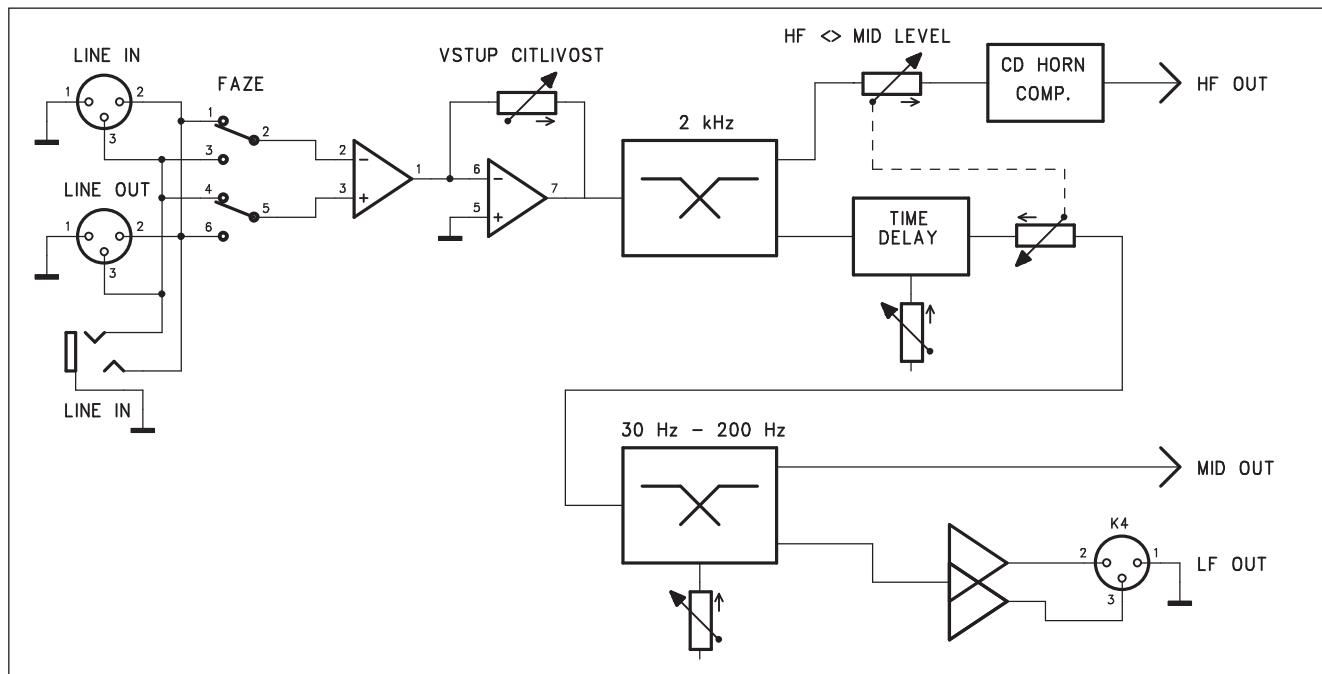
Již letos na jaře chce průmyslová aliance, k jejížm předním členům patří Samsung, LG, Panasonic, NEC, Toshiba a Sony, schválit nový standard WirelessHD (ve zkratce "WiHD"), jenž má dovolit bezdrátový přenos HDTV obsahů. Bude pracovat v 60GHz pásmu, které bylo tradičně využíváno ve vojenské oblasti (pro spojení mezi loděmi). Jak předpokládá plán, na vzdálenosti do 10 metrů tak budou umožněny extrémně vysoké přenosové rychlosti 5 Gb/s - tedy asi stokrát vyšší než u současného bezdrátového standardu 802.11g.

*Info: [www.wirelesshd.org](http://www.wirelesshd.org)*

# Světla a zvuk

## Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

## Vstupní modul pro aktivní reproduktory



Obr. 1. Blokové schéma zapojení vstupu a crossoveru

V minulém čísle AR jsme si přiblížili základní koncepcie profesionálních aktivních reproduktorů. Dnes budeme pokračovat popisem vstupního modulu pro aktivní reproduktor. Ten obsahuje symetrické vstupy, dvojici výhybek se strmostí 24 dB/okt a další korekční a fázové obvody.

### Úvod

Na aktivní reproduktory existují různé úhly pohledu. Nejjednodušší je pouhé přemístění zesilovače do skříně reproduktoru s následujícím pasivním oddělením výškového reproduktoru. To je z hlediska elektroakustických vlastností prakticky identické s připojením reproduktoru na jeden kanál výkonového zesilovače.

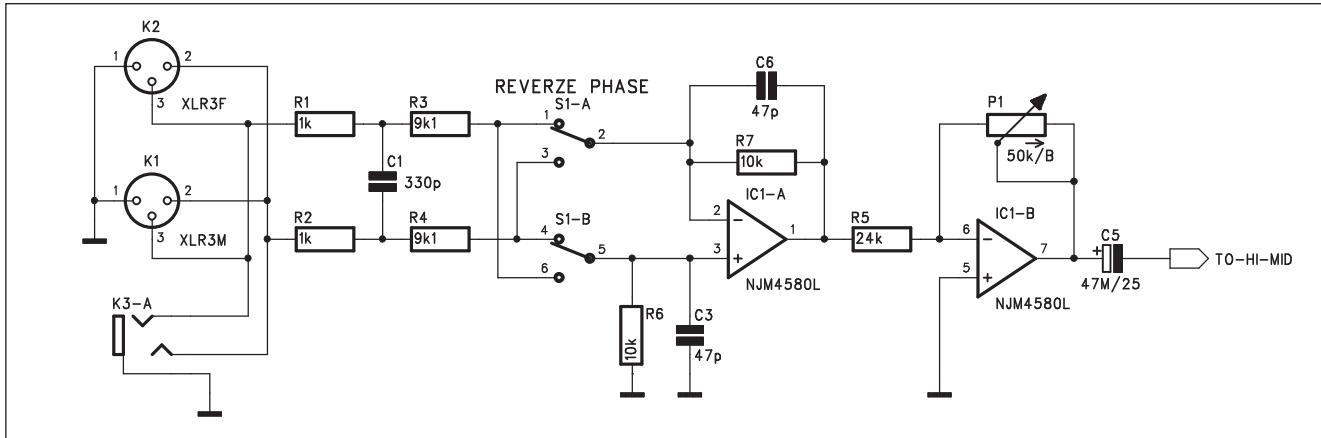
O stupeň kvalitnější řešení je aktivní dělení - to může být dvou, tří i vícepásmove. Výstup mixážního pultu je nejprve přiveden na elektronický crossover, který rozdělí celé akustické

pásma na dvě, případně více pásem. Pro každé pásmo pak musíme použít samostatný zesilovač. Vzhledem k tomu, že směrem k vyšším kmitočtům se snižují výkonové nároky na dané spektrum (jednak přirozeným rozložením akustického spektra a obvykle vyšší účinností reproduktorů a systémů směrem k vyšším kmitočtům) tak můžeme přizpůsobit výstupní výkony zesilovačů příslušnému pásmu (alespoň přibližně). Existuje i kombinované řešení, kdy se například použije dvoupásmový crossover pro basy a středy a výšky jsou pak pasivně přirazeny ke středové sekci.

Pokud se takto koncipované zařízení (crossover + výkonové zesilovače) umístí přímo do reprobeden, lze optimalizovat kmitočtové, výkonové i impedanční přizpůsobení všech složek systému. U klasického řešení se samostatným crossoverem a zesilovači většinou máme buď nedostatečný nebo naopak zbytečně vysoký

výkon vůči optimu pro použité reproduktory. To má za následek buď nevyužití plného výkonového potenciálu reproduktoru (při nižším výkonu zesilovače) nebo k přebuzení reproduktoru s prudkým nárustem zkreslení nebo dokonce možností jeho poškození (při vyšším výkonu zesilovače). Limitaci u zesilovače lze elektronicky ošetřit, přebuzení reproduktoru již výrazně obtížněji.

Pokud aktivní systém navrhne pro konkrétní reproduktory, známe již dopředu jejich výkonové parametry a impedanci, takže můžeme jak dělit kmitočet, tak zejména výkony použitých zesilovačů přesně uzpůsobit požadavkům. Nemalou výhodou je především známa a neměnná impedančce - u klasického zesilovače musíme vždy počítat s tím, že k němu někdo připojí více beden nebo použije reproduktory s nižší impedancí. To zvyšuje nároky na předimenzování koncového stupně, tepelné ochrany apod.



Obr. 2. Symetrické vstupní obvody

Nejvyšším stupněm při řešení aktivních reprosoustav jsou provedení s ekvalizací kmitočtové a fázové charakteristiky. To lze provést jak analogově, tak i digitálně pomocí signálových procesorů. Toto řešení je však vyhrazeno spíše profesionálním systémům s cenou řádově od sto tisíc korun výše.

Problémem při amatérském řešení aktivní reprosoustavy je právě optimalizace parametrů. Pokud zapomenešme na signálový procesor (což není ani tak otázka finanční či konstrukční, ale spíše programování), protože na rozdíl od běžných mikroprocesorů má s jejich aplikací praktické zkušenosti

mnohem méně radioamatérů, zbyvá nám klasická ekvalizace pomocí standardních analogových filtrů. To je sice řešitelné i v amatérských podmírkách, problém je stejně ale v měření a nastavení optimálních parametrů. To vyžaduje opět zkušenosti, nestandardní měřící zařízení, vhodné prostory a spoustu času. Takže ani toto není pro individuální stavbu to pravé ořechové.

Při amatérské stavbě aktivní reproduktorové soustavy tedy nebude schopni konkurovat a dosáhnout například tak vyrovnané kmitočtové charakteristiky, jako mají i stejně osazené profesionální systémy s DSP (signálo-

vým procesorem). Na druhé straně je amatérské řešení aktivní soustavy výrazně výhodnější než standardní uspořádání mix - crossover - zesilovače - pasivní reproduktory. A to z několika důvodů:

- ušetří se na počtu komponentů při stavbě a stěhování aparatury
- výkony zesilovačů jsou ideálně přizpůsobeny impedanci a zatížitelnosti použitých reproduktorů
- amatérská realizace (zejména po mechanické stránce) vestavěného zesilovače je výrazně jednodušší
- i při analogovém řešení lze zapojení doplnit o některé obvody pro úpravu kmitočtové charakteristiky, které jsou po počátečním nastavení již fixovány a nehozí tedy nebezpečí, náhodného nebo úmyslného přenastavení například během transportu nebo "ovlivněnými" posluchači
- podle velikosti akce máme vždy výkon odpovídající počtu použitých systémů
- z hlediska finanční náročnosti je toto řešení vždy levnější než při skládání systému z externích finálních produktů
- modul zesilovače lze snadno vestavět i do stávajícího pasivního reproboxu.

## Blokové řešení vstupu a crossoveru

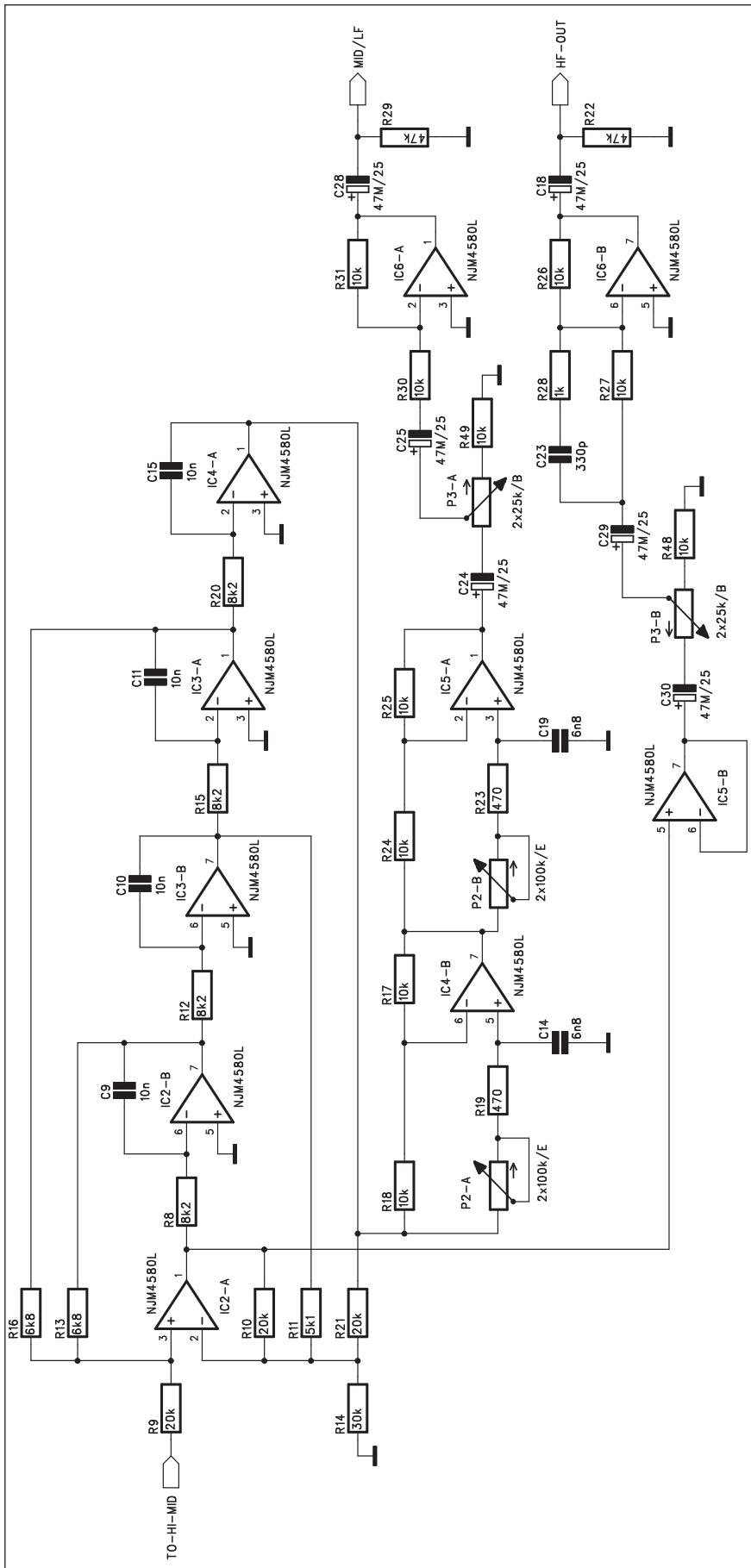
Systém do aktivního reproboxu se skládá ze dvou částí - vstupní obvody s crossoverem a dvoukanálový zesilovač. Dnes si popíšeme vstup a crossover. Na obr. 1 je blokové zapojení. Vstupy jsou samozřejmě symetrické, osazené konektory XLR a jack. Konektory XLR jsou typu M i F, takže umožňují rozbočení signálu. Za vstupními konektory je tlačítkový přepínač fáze. Následuje vstupní symetrický

## Seznam součástek

### A991535

R1-2, R28, R39	1 kΩ
R5	24 kΩ
R6-7, R17-18, R24-27, R30-31, R48-49, R58-61	10 kΩ
R22, R29, R57, R68, R71	47 kΩ
R13, R37, R16, R56	6,8 kΩ
R15, R8, R20, R12	8,2 kΩ
R35, R38, R53, R10, R9, R21, R62-67	20 kΩ
R47, R54, R43, R45	510 Ω
R51, R50	100 kΩ
R3-4	9,1 kΩ
R55, R42, R44, R46	33 kΩ
R19, R33, R23	470 Ω
R41	47 kΩ
R14, R36	30 kΩ
R32	10 Ω
R52, R40	R*
R11, R34	5,1 kΩ
R70, R69	100 Ω
C5, C18, C20-21, C24-25, C28-30,	

C46-47, C49 C53	47 μF/25 V
C27, C26	10 μF/25 V
C1, C23	330 pF
C3, C6, C51-52	47 pF
C8, C12-13, C16-17, C22, C2, C31, C39-40, C48, C50, C4, C7	100 nF
C32, C35, C44-45	C*
C36-38, C42	470 pF
C9, C41, C11, C43, C34, C33, C10, C15	10 nF
C14, C19	6,8 nF
IC1-8, IC10-12	NJM4580L
IC9	SSM2164
LD1-8	LED-VU
S1	PBS22D02
P1	P16M-50kΩ/B
P4	P16M-100kΩ/B
P2	P16S-2x100kΩ/E
P3	P16S-2x25kΩ/B
K2	XLR3F
K1, K4	XLR3M
K3	JACK63PREP
K5	MLW20
JP1	JUMP3



Obr. 3. Schéma zapojení crossoveru středy/výšky

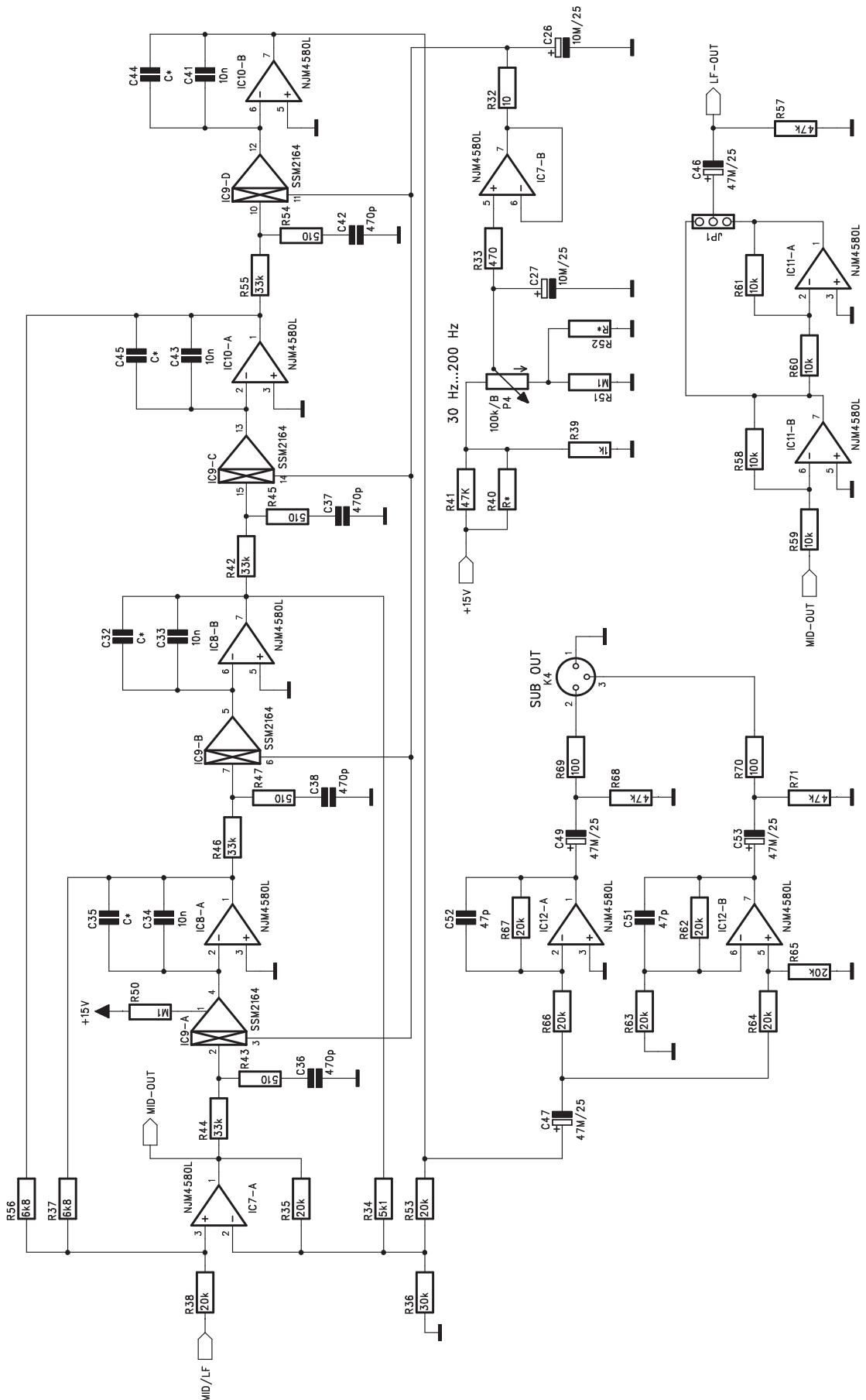
zesilovač a obvod pro nastavení vstupní citlivosti. Některé aktivní reprosoučásti umožňují míchání několika signálů - částečně tak supluje mixážní pult pro nejjednodušší použití (například prosté ozvučení schůze), ale v našem případě to nepředpokládám. Proto je použit pouze jeden vstup s linkovou úrovní, ale s možností přizpůsobení vstupní citlivosti zdroji signálu. Ze vstupního zesilovače je signál přiveden na první crossover s pevným dělícím kmitočtem 2 kHz. V daném uspořádání lze kmitočet snadno změnit pouhou výměnou 4 odporů. Použitý filtr Linkwitz-Riley se strmostí 24 dB/okt. je výhodný zejména díky nulovému fázovému posuvu na dělícím kmitočtu. Díky principu zapojení, kdy se jeden kanál odčítá od druhého, jsou sníženy nároky na výběr součástek, protože maximálně může dojít k částečnému posunutí dělícího kmitočtu. Uvedený typ filtru vytváří na dělícím kmitočtu mírný zdvih zisku o +3 dB, což je vzhledem k ostatním "nevyrovnanostem" kmitočtové charakteristiky vcelku zanedbatelné. Na výstupu crossoveru dostáváme signál pro výškový reproduktor a signál středy/hloubky. Protože zejména výškové systémy s hornou typu CD mívají útlum na vyšších kmitočtech, je na výstupu HF přidán filtr pro kompenzaci tohoto útlumu (+6 dB/okt., nastavitelný jediným kondenzátorem).

Výškové drivery, namontované na tlakové horné, mají typicky kmitačku posunutou vzad proti kmitačce středového reproduktoru, čímž může na dělícím kmitočtu docházet k fázovým chybám. Proto je na výstupu středového kanálu zapojen obvod pro časové zpoždění. To je plynule nastavitelné a umožňuje upravit fázovou charakteristiku mezi středovým a výškovým reproduktorem pro většinu běžných uspořádání reproduktoričkových soustav.

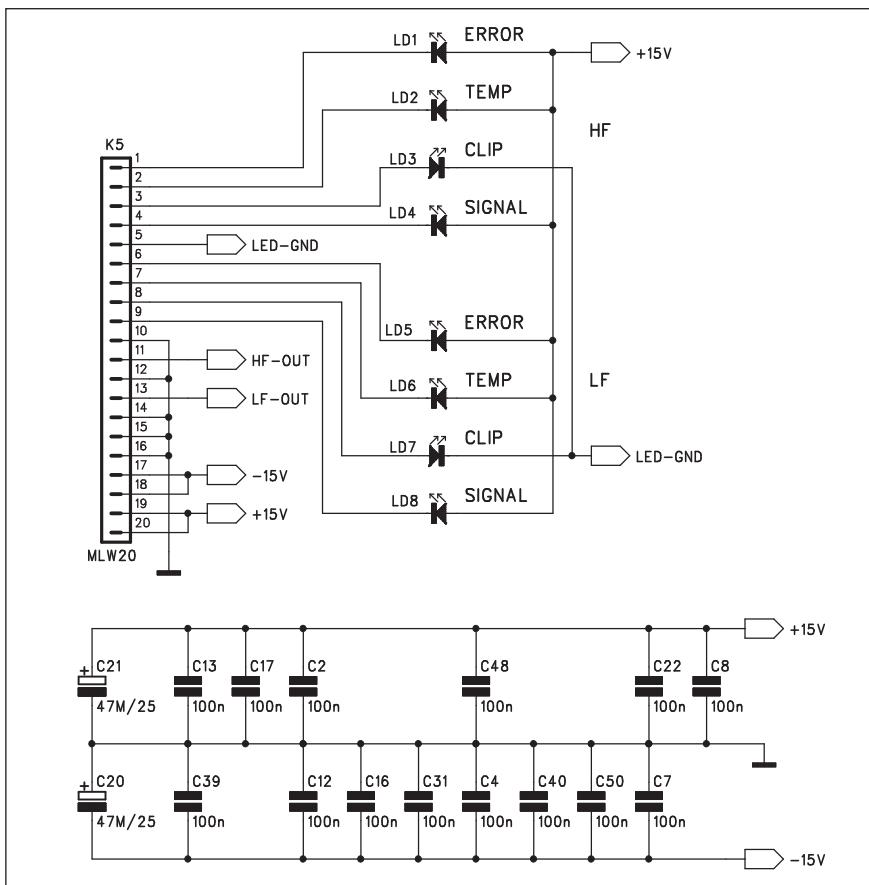
Protože citlivost výškových systémů bývá vyšší než středových, je pro optimální nastavení jejich poměrů na výstupech obou kanálů něco jako "stereováha", tedy potenciometr pro vyvážení vzájemné hlasitosti.

Signál ze středového kanálu je přiveden na další crossover se strmostí 24 dB/okt., tentokrát ale přeladitelný. Ten má dva zásadní významy. Pokud je reprobox použit jako dvoupásmový - tedy bez subwooferu, nastavíme dělící kmitočet crossoveru na 30 až 40 Hz, čímž potlačíme subakustické kmitočty, které stejně není reproduktor schopen zahrát. Suplujeme tak standard-





Obr. 4. Schéma zapojení crossoveru basy/středy



Obr. 5. Zapojení konektoru a indikačních LED

ne používaný hlukový filtr. Pokud ale připojíme do sestavy další subwoofer, nastavíme dělicí kmitočet výše, typicky mezi 100 až 150 Hz (podle typu a použití subwooferu). Středový reproduktor tak bude méně zatěžován reprodukcí nejhlbších tónů a lze ho více zatížit středními kmitočty, nejnižší tóny budou reprodukovány připojeným subwooferem. Výstup pro subwoofer je opět standardní symetrický, osazený konektorem XLR. Výstup pro subwoofer nemá žádné kmitočtové korekce, protože pokud jde o fázové zpoždění, na nízkých kmitočtech je sluchem nepostřehnutelné a ekvalizace kmitočtové charakteristiky je závislá na použitém reproduktoru a řešení reprosoustavy, takže bude popsána v sekci věnované aktivnímu zesilovači pro subwoofer.

## Popis zapojení

Schéma zapojení vstupních obvodů je na obr. 2. Vstupní signál je přiveden na dvojici konektorů XLR (K2) a jack (K3). Případné rozbočení zdroje signálu umožňuje druhý konektor XLR (K1). Rozbočení je řešeno pasivně, neboť vstupní impedance zesilovače

je 10 kohmů a výstupní impedance současných zařízení (například mixážního pultu) se pohybují v řádu desítek nebo stovek ohmů. Kondenzátor C1 filtruje případné vf rušení, pronikající na vstup. Přepínání fáze je řešeno jednoduše ještě na vstupu symetrického zesilovače tlačítkovým přepínačem S1. Operační zesilovač IC1A je zapojen jako symetrický vstup s jednotkovým ziskem. Za ním následuje druhý operační zesilovač IC1B s potenciometrem P1 zapojeným ve zpětné vazbě. Tím nastavujeme vstupní citlivost zesilovače. Na tomto místě je použit lineární potenciometr, takže v 1 dráhy má zesilovač jednotkový zisk. Nominální citlivost je 1,55 V pro plné vybuzení, při plném vytíčení potenciometru tak dostaneme vstupní citlivost 0,775 V. To jsou obě nejpoužívanější normy pro nominální úroveň.

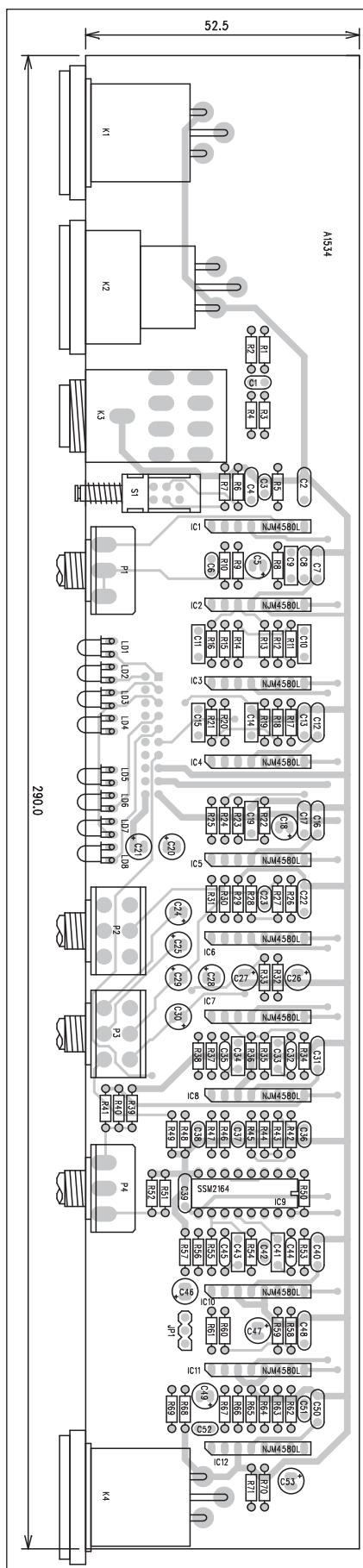
Z výstupu vstupního zesilovače je přes vazební kondenzátor C5 připojen první crossover s fixním kmitočtem 2 kHz (tentot kmitočet je dán odporu R8, R12, R15 a R20), viz obr. 3. Jejich změnou můžeme zvolit jakýkoli jiný kmitočet. Použitý filtr je typu Linkwitz-Riley 4 řádu, tedy se strmostí 24 dB/okt. To je nejčastěji používané

řešení kvalitních crossoverů. Výhodou je nastavení dělicího kmitočtu pouhou čtvericí odporů pro obě pásmá současně, takže za každé situace dostaneme optimální rozdělení kmitočtového spektra. Tento filtr má sice na dělicím kmitočtu zisk +3 dB (jak již bylo uvedeno, to je ale v praxi zanedbatelné). Na výstupu posledního operačního zesilovače IC4A dostáváme dolní kmitočtové pásmo, hned za prvním operačním zesilovačem IC2A je výstup výšek. Operační zesilovač IC5B je zapojen jako sledovač. Na jeho výstupu je jedna sekce dvojitého potenciometru P3B pro řízení vzájemného poměru hlasitosti středů a výšek (jakási obdoba stereováhy). Pokud používáme CD horný (Constant Directivity), které mají od určitého kmitočtu pokles citlivosti, lze to kompenzovat RC filtrem R28, C23, zapojeným na vstupu operačního zesilovače IC3B. Pro korektní nastavení musíme znát kmitočet pro pokles zisku o 3 dB. Ten by měl být k dispozici v katalogových údajích výrobce horný. Pro zjištěný nebo odhadnutý kmitočet vybereme nejbližší hodnotu z tabulky 1, kde jsou uvedeny kapacity kondenzátoru C23.

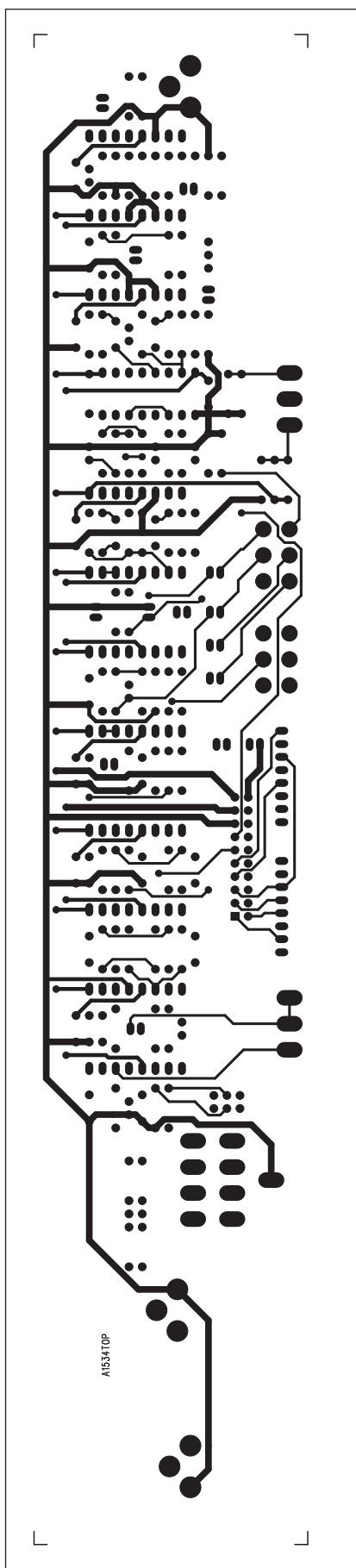
Dolní polovina spektra jde z výstupu crossoveru nejprve na obvod časového zpoždění. Ten je realizován dvojicí operačních zesilovačů IC4B a IC5A. Zpoždění se nastavuje dvojitým potenciometrem P2. Na výstupu je druhá sekce potenciometru P3A pro nastavení vzájemné hlasitosti středů a výšek. Z běžce potenciometru P3A je přes vazební kondenzátor C25 zapojen výstupní zesilovač dolního kmitočtového pásmá. Signál pak přes C28 pokračuje na vstup druhého crossoveru. Jeho schéma zapojení je na obr. 4. Opět je použit filtr Linkwitz-

kmitočet	kapacita
2.0 kHz	.0068 $\mu$ F
2.5 kHz	.0056 $\mu$ F
3.0 kHz	.0047 $\mu$ F
3.7 kHz	.0039 $\mu$ F
4.0 kHz	.0036 $\mu$ F
5.0 kHz	.0030 $\mu$ F
6.0 kHz	.0024 $\mu$ F

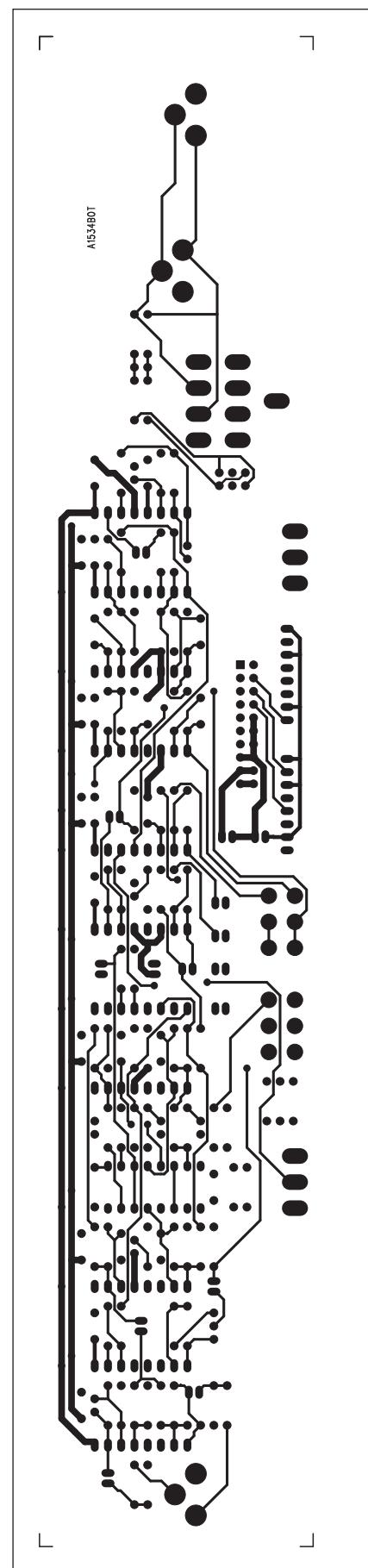
Tab. 1. Kapacity kondenzátoru C23 pro různé kmitočty poklesu zisku CD horný



Obr. 6. Rozložení součástek na desce crossoveru

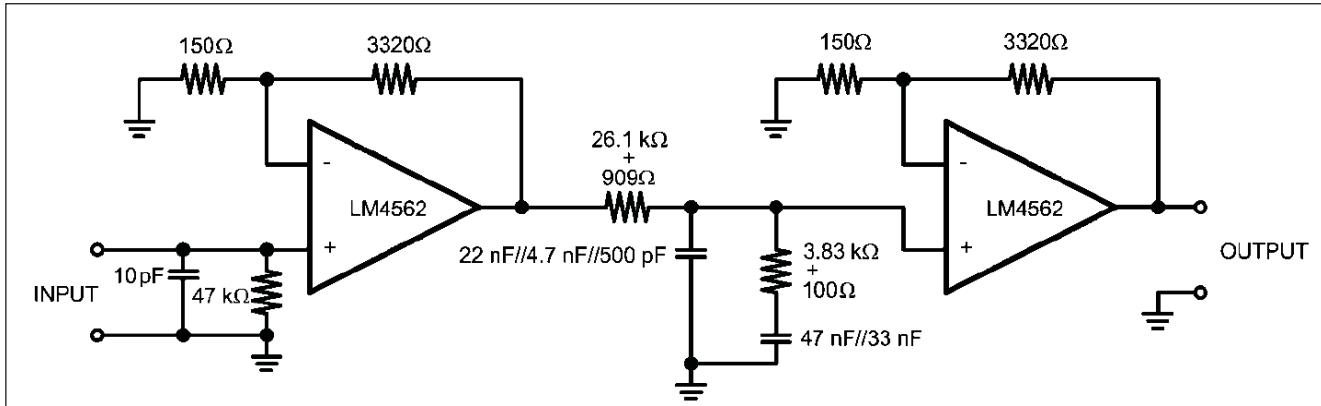


Obr. 7. Obrazec desky crossoveru – strana součástek (TOP)



Obr. 8. Obrazec desky crossoveru – strana spojů (BOTTOM)

## LM4562 - High End operační zesilovač se zkreslením 0.00003%



Obr. 1. Příklad řešení vysoce kvalitního předzesilovače pro magnetodynamickou přenosu

Konstruktéři nf zařízení zápasí s dvěma základními problémy: šumem a zkreslením. Zatímco šum se daří eliminovat

jen velmi obtížně (což je dáno částečně i jeho fyzikální podstatou), v otázce zkreslení udělal vývoj operačních zesilova-

čů velký krok dopředu. V současné době je na špičce operační zesilovač LM4562 od National Semiconductor.

Riley se strmostí 24 dB/okt., tentokrát ale přeladitelný. Dělící kmitočet filtru se normálně nastavuje čtverčí odpory. Protože čtyřnásobný potenciometr je obtížně dostupný a navíc při exponečně provedení je otázkou také dodržení dostatečného souběhu, jsou jednotlivé sekce filtru řešeny pomocí VCA zesilovačů. Je zde použito čtyřnásobně provedení SSM2164. To se vyznačuje velmi dobrým souběhem sekcí a příznivou cenou. Také celkové harmonické zkreslení (THD+N) je udržitelné pod 0,1 % (typicky 0,02 %). Všechny obvody VCA jsou řízeny společným stejnosměrným napětím potenciometrem P4. Protože zdroj řídícího napětí by měl mít co nejmenší vnitřní odpory, je za potenciometrem zapojen operační zesilovač IC7B, pracující jako sledovač. Požadovaný rozsah přeladění (30 Hz až 200 Hz) dosáhneme pomocí odporek R40 a R52. Při oživování je nahradíme potenciometry, změnou jejich odpory upravíme minimální a maximální dělící kmitočet na požadované frekvence a pak je nahradíme běžnými odpory. Pokud by rozsah byl nedostatečný, můžeme přidat paralelní kondenzátory na pozice C35, C32, C45 a C44. Výstup básových sekcí je přiveden na výstupní symetrický zesilovač s operačním obvodem IC12 a výstupní konektorem XLR K4. Výstup středních kmitočtů je přes dvojici operačních zesilovačů IC11A a IC11B, zapojených jako invertory, přiveden na vstup koncového zesilo-

vače pro střední (dolní) kmitočtové pásmo. Propojkou JP1 můžeme ještě invertovat fazu výstupního signálu.

Na desce vstupů jsou také umístěny indikační LED obou kanálů koncových zesilovačů. Pro propojení desky vstupů s dekou koncového stupně je použit dvacetížilový plochý kabel, osazený konektory PFL/PSL. Zapojení konektoru je na obr. 5. Každý koncový zesilovač obsahuje následující indikační LED:

**ERROR** - závada na zesilovači - například ss napětí na výstupu

**TEMP** - vysoká teplota koncového stupně - dočasně odpojen výstup pro repro

**CLIP** - zesilovač přebuzen - nasazuje limiter

**SIGNAL** - na vstupu je přítomen nf signál

Napájecí zdroj je umístěn na desce koncového stupně a napájecí napětí pro předzesilovač a crossovery je přivedeno také plochým kabelem. Jednotlivé části obvodu mají napájecí napětí  $\pm 15$  V blokováno keramickými kondenzátory 100 nF.

### Stavba

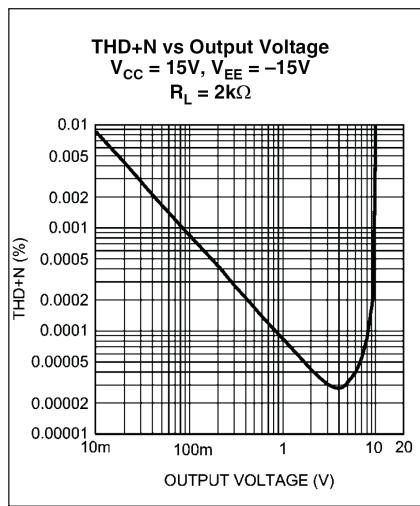
Vstupní modul je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 52,5 x 290 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 6, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 7 a ze strany spojů (BOTTOM) je na

obr. 8. Na horním konci desky jsou vstupní konektory XLR a jack. Pod nimi přepínač fáze a potenciometr celkové hlasitosti. Uprostřed jsou dvě skupiny indikačních stavů koncových zesilovačů - pro horní a dolní kmitočtové pásmo. Následuje potenciometr časového zpoždění středového výstupu pro sfázování středů a výšek. Pod ním je potenciometr pro nastavení vzájemného poměru hlasitosti středů a výšek. Posledním potenciometrem zcela dole nastavujeme dolní dělící kmitočet (basy/středy při provozu se subwooferem) nebo kmitočet subaku-stického filtru (při dvoupásmovém uspořádání).

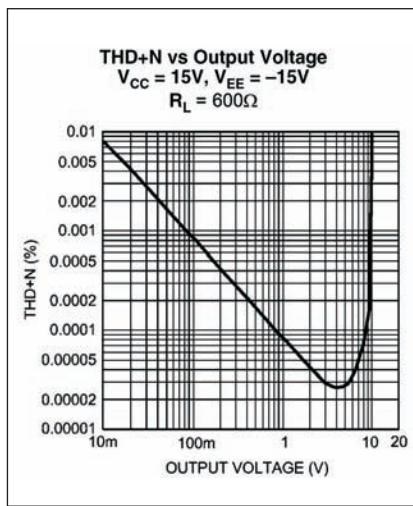
Po osazení a zapájení všech součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Vzhledem k tomu, že je deska standardně dodávána v profesionálním kvalitě (prokovená, s nepájivou maskou a potiskem součástek), je osazení poměrně bezproblémové. Pouze pečlivě kontrolujte hodnoty osazovaných součástek, z dvoustranné desky se zapájené součástky hůře vyjmají a může snadno dojít k její poškození.

Pro oživení potřebujeme mít připojen propojovací kabel, protože napájecí zdroj je na desce zesilovačů. Protože se stejně při oživování postupuje od koncových zesilovačů, popíšeme si oživení a nastavení celého systému až po popisu koncových zesilovačů.

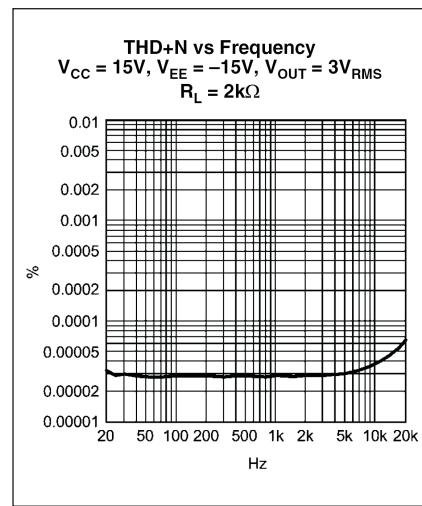
Pokračování příště



Závislost zkreslení THD+N na výstupním napětí



Závislost zkreslení THD+N na výstupním napětí



Závislost zkreslení THD+N na kmitočtu

## Stručný popis

LM4562 je dvojitý operační zesilovač s ultra nízkým zkreslením, nízkým šumem, vysokou rychlosťí přeběhu, optimalizovaný pro špičkové audio aplikace. LM4562 kombinuje nízký šum (2,7 nV/?Hz) s extrémně nízkým zkreslením 0,00003%. Při rychlosti přeběhu  $\pm 20$  V/ $\mu$ s dokáže budit zátež až 600 ohmů. Také ostatní parametry jsou excelentní, jako například potlačení CMRR 120 dB, PSRR 120 dB a vstupní napěťová nesymetrie 0,1 mV.

Napájecí napětí je od  $\pm 2,5$  V do  $\pm 17$  V. Obvod se dodává v provedení SOIC-8, DIP-8 a TO-99.

## Základní vlastnosti obvodu:

THD+N       $R_L = 2k\Omega$  0.00003% (typ)  
 $R_L = 600\Omega$  0.00003% (typ)

rychlosť přeběhu       $\pm 20V/\mu$ s (typ)  
šířka pásma      55MHz (typ)  
zisk s ot. smyčkou ( $R_L = 600\Omega$ )  
140dB (typ)  
vstupní klidový proud      10nA (typ)  
vstupní napěťová nesymetrie      0.1mV (typ)  
nelinearita ss zisku      0.000009%

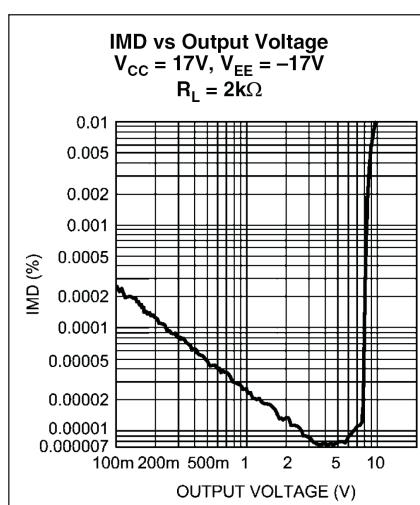
## Hlavní oblasti použití:

vysoce jakostní audio zesilovače  
hi-fi předzesilovače  
hi-fi multimédia  
špičkové gramofonové předzesilovače  
profesionální audiozařízení  
hi-fi korektory a crossovery  
jakostní linkové budíče  
jakostní linkové přijímače  
aktivní filtry

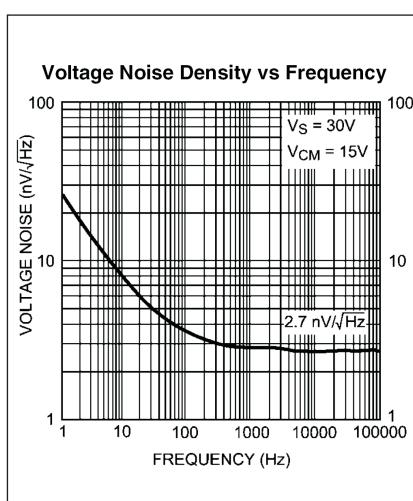
Příklad řešení jakostního pasivního předzesilovače pro magnetodynamicou přenosu s charakteristikou RIAA je na obr. 1.

Na následujících grafech jsou uvedeny typické závislosti pro harmonické a intermodulační zkreslení, šum a CMRR.

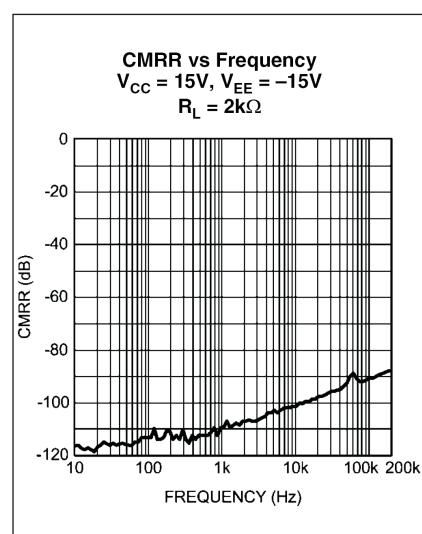
Vzhledem k vynikající vlastnostem obvodu je jeho cena samozřejmě poněkud vyšší (od asi 2,6 USD za 1000 ks), ale nedosahuje ani zdaleka cen některých audio obvodů řady OPxxx.



Závislost intermodulačního zkreslení na výstupním napětí

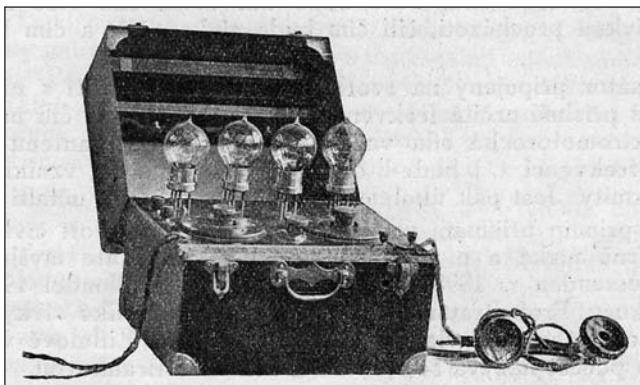


Vstupní šum v závislosti na kmitočtu



Závislost potlačení součtového signálu na kmitočtu

## Ad: „Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás“



Obr. 1. Čtyřlampovka „Radiostandard“ francouzské firmy S. F. R [6]. Tyto ministerstvem pošt schválené přístroje k nám dovážela pražská firma Radioslavia přibližně od r. 1923. Přijímač měl dva vlnové rozsahy, 600 až 2800 m a 200 až 700 m, tedy přibližně dnešní dlouhé a střední vlny. Jenže kmitočtům v rozpětí středních vln se tehdy ještě říkalo „krátké vlny“ a vysílání na kmitočtech dnešních krátkých vln se považovalo za obtížné, ne-li nereálné... [3]

Vážená redakce,  
zabývám se historií radioelektroniky a sbíráním radiopřijímačů déle než 40 let. V textu právě skončeného seriálu „Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás“ v AR 1 až 3/07 (podepsaného šifrou „QX“) je řada chyb, které se pokusím uvést na pravou míru.

Základní chybou článku je snaha psát nástin vývoje radiotechniky, postavený na pouhém povrchním prolistování Baudyšovy publikace [1] a prohlídce několika novinových inzerátů. Pokud je pravdou, že autor na tématu pracuje více než rok, jak prozradil úvodem, má čtenář právo po takové časové investici očekávat fundovanější studii.

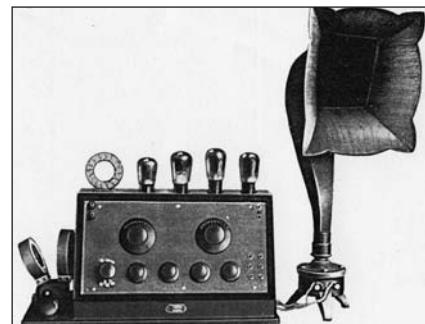
Pražský vysílač Kbely zahájil 18. 5. 1923 na vlně 1150 m pravidelné vysílání jako třetí v pořadí v Evropě [8]. Počátkem 20. let XX. století, kdy u nás rozhlas začínal, k nám dovážela výhradně pražská společnost Radioslavia radiopřijímače francouzské výroby S.F.R. (Société française radioélectrique, obr. 1 a 4), a to pouze dva vzory schválené ministerstvem pošt, nikoliv Philips a Telefunken. Od r. 1924 se začaly dovážet přístroje fy Marconi. Začátky domácí výroby přijímačů se datují o něco později, především proto, že jakékoliv pokusničení v oboru radiotechniky bylo u nás tehdy nesmyslně reglementováno a přísně policejně stíháno, technická zařízení prvních radioamatérů byla zabavována a oni sami kriminalizováni (nestor československého radioamatérství Franta

Štěpánek, Ing. Bísek atd.). Mezi prvními domácími výrobci lze uvést firmu J. V. Myslík Hyršovský Přelouč („MHP“, později Radio Zenit), která po I. světové válce přešla z výroby vojenských spojovacích prostředků na sériovou výrobu civilních přijímačů (obr. 2), nejprve krystalek, později lampových přístrojů [7]. Zenit byl později prodán německému koncernu Siemens-Halske a firma nadále vystupovala pod obchodním názvem „Telefunken Radiotechna“, a to až do srpna 1946, kdy byla spolu s mnoha dalšími domácími radiotovárnami začleněna do nově ustaveného národního podniku Tesla [12].

Holandský koncern Philips, původně továrna na žárovky, zahájil sériovou výrobu radiopřijímačů poměrně pozdě, první jeho přístroje (bateriový 2502 a 2501 na střídavou síť, obr. 5) se na trhu objevují teprve v r. 1927 [11]. Také Telefunken uvedl své civilní přijímače na náš trh teprve po rozběhu velkosériové produkce v sezóně 1928/29 (typy Arcolette 3 a T4 na baterie a Arcolette 3W na střídavou síť, obr. 6) [11]. Společnost Telefunken byla ustavena 27. 5. 1903 a původně se zabývala výrobou telegrafních zařízení včetně vysílačů [5]. Sériová výroba civilních přijímačů měla samozřejmě smysl až poté, kdy kromě telegrafních depeší a časových signálů bylo v éteru konečně něco k „civilnímu“ poslouchání (obr. 3).

Datovat počátky výrobních programů jen podle časových údajů v knize

Obr. 2 (vpravo):  
Bateriový čtyřlampový přijímač RO 44 se samostatným elektromagnetickým reproduktorem (Zenit Přelouč 1924), první lampový přijímač skutečně domácí výroby [7]



Ing. Baudyš je zavádějící. Kniha není žádný katalog, je souhrnem servisních pomůcek pro opraváře a obsahuje pouze to, co autorský kolektiv s obtížemi získal od výrobců a co považoval za aktuální k datu vydání knihy. Vzhledem k situaci, ve které Baudyšův kolektiv obstarával materiál pod bdělým dohledem německých okupačních úřadů, a v tak profízlovaném oboru, jako byla válečná radiovýroba, se není proč divit, že jednak v ní nejsou všechny přístroje od uvedených výrobců a jednak v ní nejsou vůbec uvedeny výrobky některých dalších domácích výrobců (kupř. Titan, Radio Flos, Melezinek, Radio Havel atd. [9]). Pouhé zjištění, že ve schématech jsou zakreslena zapojení krátkovlnných částí přijímačů v době, kdy poslech zahraničního rozhlasu na KV byl trestán smrtí a rozsahy KV z přijímačů systematicky „myškovány“, by stačilo k tomu, aby vydání knihy bylo znemožněno a Ing. Baudyš s kolegy skončili jako „nepřátelé Ríše“.

Autorovy domněnky týkající se domácích firem Bezdra (Praha-Žižkov) nebo Jiskra (Pardubice) jsou nepo-



Obr. 3. Šíření osvěty „radiofonem“ - živé vysílání osvětové přednášky v r. 1923. Trychtýř nad stolem s přístroji je mikrofon [6]. České označení „rozhlas“ bylo vymyšleno až v r. 1924



Obr. 4. Čtyřlampovka z r. 1923 „Radiola“ s rámovou anténou, výrobek francouzské firmy S. F. R. [6] - vlevo (obr. převzat z Antique Radio Magazine No 31)

Obr. 6. Jeden z prvních přijímačů firmy Telefunken, typ 31W z r. 1929, přímozesilující třílampovka na střídavou síť. Reproduktor Radiolavox. Odnímatelný postranní klíček funguje jako vypínač a současně zámek horního víka skřínky (soukromá sbírka, restaurováno) - vpravo



Obr. 5. Jeden z prvních přijímačů holandské firmy Philips, přímozesilující typ 2514 z r. 1928 s talířovým reproduktorem téhož výrobce (soukromá sbírka, nálezový stav)



střelbou od pasu. Nikdo, kdo jen trochu umí čist ve schématech elektronkových přístrojů, nemůže mezi DKE a Specialem 41 nebo 47 najít jakoukoliv jinou podobnost, než pouze že obě rádia mají uvnitř elektronky a jsou zapojením přímozesilující dvoustupňové přijímače (obr. 9, 10, 11 a 12 - uvedeme v dalším pokračování).

PhDr. František Peřina  
*franta.perina@radiojournal.cz*  
(Pokračování)

dložené. Šaffkova Bezdra pokračovala v r. 1946 nabídkou poměrně úspěšné přímozesilující dvoulampovky „Special 47“, která se vyráběla až do r. 1949 [4]. Firma zanikla začleněním do n. p. Tesla, nikoliv „pod konkurenčním tlakem“. Autorem ironizované dva anténní odladovače představují naopak dobově velmi pokrokové řešení výrazně zvyšující užitnou hodnotu přímozesilujícího přijímače, kdy především v Praze a okolí bylo bezpodmínečně nutné odladit silný liblický vysílač (120 kW), pokud majitel chtěl přijímat

také nějaké jiné stanice, přičemž kombinace dvou paralelních odladovačů umožnila odladit současně dva silné vysílače, zatímco většina podobných přijímačů z té doby měla odladovač jediný. Ačkoliv se nezachovaly údaje, předpokládám, že „Special 47“ se vyrabil v mnohatisícových sériích, o čemž svědčí skutečnost, že ještě dnes není jeho výskyt žádnou vzácností.

Autorova poznámka, že dvojka „Special 41“ je „zřejmě okoukaná z německých VFE nebo DKE“ již nemá hodnotu domněnky, ale je přímo

ných jiných výrobcích, kterých byla již od konce dvacátých let řada, ani nezmiňuji.

Ohledně továrny Philips - (a dalších) nikde nemluvím o začátku výroby přijímačů, ale kdy asi otevřela svoji pobočku u nás, což je něco podstatně odlišného. Navíc uvádím odstavce, které jsem nemohl ověřit, slovy „zřejmě, pravděpodobně“ ap., takže lze hovořit nejvýš o nepřesnostech - chybou byly pouze v případě, že je předkládám jako nezvratný fakt. Na některé technické detaily jsem však jako člověk, který m. pracoval ve vývoji v Tesle Přelouč a přímo na výrobě přijímačů v Tesle Bratislava, logicky upozornil - jsou mezi nimi i Vámi zmínované „velmi pokrokové řešení“ odladovačů (sic!) nebo zdroje výdatného brumu od Philips.

Jako člověk, kterého především zajímají „střeva“ a nikoliv „bedny“, jejich tvar,

příp. barva, do kterých jsou vmeštáná, jsem se zaměřil pochopitelně na technické detaily. Proto také (byť se vám to jako sběrateli může zdát znevažující) desítky typů přímozesilujících jedno-, dvou- či třílampových přijímačů (a totéž platí o klasických superhetech) mají jedno principiální schéma, do kterého byl tu či onde přidán obvod buď k potlačení, či ke zdůraznění něčeho, nebo byly naopak z cenných důvodů maximálně zjednodušeny - a v tom je právě podobnost DKE/Special 41; jestli byl v mřížkovém obvodu použit rezistor 50 nebo 100 kΩ, je nepodstatné.

QX  
*j.pecek@email.cz*  
(Pokračování)

Vážený pane doktore!

Se zájmem jsem si přečetl Vaši reakci na můj článek o přijímačích z předává výrobcích let. Obávám se, že došlo z Vaší strany k dosti podstatnému nedozoru, pokud se týče zaměření a obsahu celého článku. Článek je napsán téměř všechny, a pro lepší „čitost“ v některých pasážích pochopitelně s určitou nadsázkou.

Předně - v žádném případě nešlo z mé strany o „snahu psát nástin vývoje radiotechniky“, což - předpokládám dosti jasné pro českiny znalého čtenáře - vyplývá hned z úvodního odstavce. Naopak - hned v úvodu odstavce druhého říkám, že předkládám jen několik poznámek ... se zajímavými postřehy z uvedených schémat (Baudyšovy knihy). Proto se také o žád-

# Test rádiového přijímače Etón E1

(Dokončení)

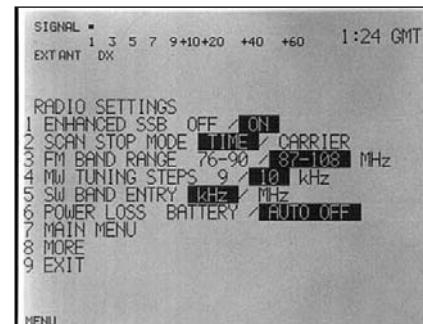
Mnohdy se zdá, že výrobci přijímačů neberou ohled na to, co by potřebovali náročnější posluchači nebo DXer. To už u přijímače E1 neplatí. Není to sice komunikační přijímač, ale je schopen udělat mnohem víc práce, než jen zajistit běžný poslech rozhlasových programů. Už jen ony tři mf filtry umožňují uspokojit posluchače silných signálů bez postranního rušení (7 kHz), dobré zpracovat středně rušené signály (4 kHz), a zajistit skutečně výběrový příjem obtížných signálů včetně amatérských SSB stanic, využití DX techniky ECSS apod. (2,3 kHz). Přestože jsou filtry již výrobcem určeny pro jednotlivé druhy provozu (při zvolení provozu se zapojí příslušný filtr), nechá se filtr ručně změnit za jiný. Selektivita SSB může být navíc vylepšena zařazením funkce „Enhanced SSB“ (zlepšené SSB), kdy se o dalších 30 dB potlačí nežádoucí signály přicházející z okolních kmitočtů. Funkce automatického řízení zisku (AGC) má tři polohy: pomalé, rychlé a automatické. Vypnout se nedá, což může někdo považovat za minus. Zesilovač se ziskem 10 dB se aktivuje tlačítkem DX na předním panelu a přispívá k lepší slyšitelnosti slabých stanic. Jeho použití je ale třeba citlivě zvažovat, protože může naopak příjem znehodnotit. Např. ve večerních nebo nočních hodinách, kdy jsou signály stanic na pásmech silné, se přijímač zahlcuje. Na jediném kmitočtu je sice slyšet mnoho nových stanic, ale žádná z nich tam nepatří... Zajímavým prvkem je grafické znázornění skvelče pod S-metrem, takzvaný vizuální ohlas, který zlepšuje přehlednost užívání této funkce.

Ladicí krok může být nastaven na hodnoty 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz (10 Hz a 1 kHz v režimu SSB). Podle zvoleného ladícího kroku se řídí způsob přímého zadávání kmitočtu klávesnicí. Potvrzuje se tečkou, někdy je třeba vložit dvě tečky, někdy žádnou, načež zvolený kmitočet naskočí. Při rychlé změně kmitočtů a pásem asi nic nezkazí ten, kdo nevezme ohled na právě nastavený krok a automaticky potvrzuje dvěma tečkami. Tečka navíc přijímači očividně nevadí...

Pamětí má přijímač požehnaně. Je jich rovných 1700. Prvních 500 je rozděleno do skupin po deseti. Na displeji se zobrazí vždy jedna skupina, ze které si uživatel vybere požadovanou paměť.



Obr. 5. Sledování kmitočtu



Obr. 6. Displej s možnostmi nastavení

Zbývajících 1200 pamětí má neobvyklé poslání: jsou rozděleny podle zemí. 1100 pamětí je použito pro označení země, každá země má 10 pamětí. Zbývajících 90 pamětí si určí uživatel podle své vlastní volby. Je třeba dodat, že většina pamětí jednotlivých zemí není předem obsazena a označena, uživatel si je doplňuje a označuje popisem sám (14 alfanumerických znaků) a může si provádět i změny v označení zemí (to bude vhodné u již neexistující Jugoslávie, která tam stále je, na rozdíl od dnešních samostatných států, z nichž tam není patrně ani jeden...). Při skenování paměti mohou být prohlíženy buď všechny, anebo jen paměti označené popisem.

Zaznamenali jsme zkušenosti ze zahraničních testů, kdy při napájení ze síťového adaptéru byl rozdíl síly signálu proti bateriím 3 až 4 jednotky S ve smyslu zesílení. Naproti tomu při externím napájení z akumulátoru tento jev nenastal. Bylo to vysvětlováno společným ovlivňováním antény, uzemnění a sítě. Toto nebylo možné ověřit, protože síťový adaptér u přijímače byl v anglickém provedení a tři síťové adaptéry, které byly k dispozici, zanášely do přijímače nepřijatelný brum.

Po několika odstavcích chvály se podívejme na trochu mrzutou záležitost. Ale i ta se dá napravit. Přijímač - a nejen tento kus, ale obecně většina výrobků E1, jak se dozvídáme ze zahraničních zkušeností - nesedí příliš přesně na naladěném kmitočtu. Odchylka našeho přijímače o 20 Hz je skoro nejmenší z těch, o kterých se psalo. Výrobce si je ale této skutečnosti vědom, a tak uvádí přesnost kmitočtu  $\pm 100$  Hz. Odchylka se projevuje (= vadí) hlavně při zjišťování přesného kmitočtu nebo při výladování stanic v režimu SSB, kdy se musí počítat s odladěním tro-

chu „na bok“. Existuje ale řešení. Výrobce ho sice nikde neuvedl, šikovní uživatelé už ho ale objevili. Nejprve je třeba vyčkat alespoň 3 hodiny po zapnutí přijímače, než se teplotní poměry ustálí. Potom se odchylka nechá seřídit trimrem, který se nachází pod zadním panelem. Když vyklopíme stojánek, uvidíme pod větrací mřížkou měděný kryt a v něm malou dírku (obr. 5). Tam doladíme úzkým hodinářským šroubovákem kmitočet na jeho správnou hodnotu. Odchylka kmitočtu se objevila u testovaného přijímače i v některých dalších případech, tehdy dosahovala až 2 kHz, ale jednalo se patrně o souběh okolností při používání PBT a vina byla patrně na straně uživatele. Náprava byla totiž jednoduchá. Stačilo zapnout a vypnout tlačítko PBT (přestože na displeji nebyla žádná hodnota PBT) a kmitočet skočil na svoji správnou hodnotu.

Je třeba zmínit se o zajímavé a dosud nevidané funkci: seřízení hodin přijímače podle signálu časové stanice. U nás v Evropě bude možná využití této funkce obtížnější, ale není to vyloučené. Přijímač je nastaven tak, aby při naladění na kmitočet americké časové stanice WWV podle ní seřídil své vnitřní hodiny. Stanice vysílá na více kmitočtech, na některých z nich bývá i u nás krátkodobě použitelný signál, patrně by tento prvek fungoval i v Evropě. Příručka nehovoří o minimální síle signálu potřebné ke zpracování časové informace...

## Praktické výsledky v provozu

Přijímač E1 byl porovnáván v přijmových podmírkách „pod střechou“ s přijímačem Grundig Satellit 700 (dále jen GS700). Oba přijímače pracovaly jen na vlastní prutové antény. Pokud



Obr. 7. Grundig Satellit GS900, následník GS700

jde o citlivost, byly u referenčního přijímače označeny dosažené výsledky číslem 10 a od toho byly odvozeny výsledky přijímače E1. Uprostřed pásmu DV dostal E1 známku 7. Na SV to byla na začátku pásmu známka 10, uprostřed 9 a na horním konci 9. Na KV, kde byla citlivost srovnávána v pásmech 13, 19, 49, 60 a 90 metrů, dostal přijímač E1 ve všech pásmech známku 10, tzn. že citlivost obou přijímačů je na KV totožná. Velmi příjemně působilo zpracování SSB signálů na KV. Nechají se jemně vyladit (bez skoků a „umělovače“, jak je tomu u GS700), čitelnost je výborná a celkový dojem např. z poslechu amatérských stanic je velmi dobrý. V předchozím textu již byl chválen AM synchrodetektor. I tady je třeba zmínit, že i na obtížných místech KV, kde je užitečný signál rušen z boků jinými stanicemi, je možné pomocí synchrodetektora, úzkého filtru, LSB/USB a případně i PBT vytáhnout signál z rušení a značně zlepšit jeho kvalitu. Synchrodetektor velmi rychle reaguje, zavěší se na nosnou vlnu požadovaného vysílače a celkově pročistí zvuk přijímané stanice. Jako příklad je možné uvést příjem indické stanice AIR Delhi v obtížném pásmu 90 metrů na 3365 kHz. Z původně zcela zarušeného signálu, kde bylo možné jen v náznacích tušit, že tam je nějaká rozhlasová stanice, se stal čistý, zcela srozumitelný signál. Bylo třeba zapnout úzký filtr 2,3 kHz, synchrodetektor, nastavit LSB a PBT na hodnotu -1,0. Běžný přijímač by takové místo přejel bez povšimnutí...

V pásmu VKV/FM byla citlivost stejná (10), pokud jde o odolnost vůči silným místním signálům, tady se E1 ukázal odolnější a vysloužil si známku 12! Překvapila selektivita E1 v tomto

pásmu. Přestože jsou v přijímači GS700 vestavěny úzké mf filtry 110 kHz, neprojevoval se mezi oběma přístroji velký rozdíl. Pomohla také možnost jemného odladění E1 v krocích po 20 kHz. Tak např. signál poměrně silného bavorského vysílače na 106,9 MHz je rušen velmi silným vysílačem ČRo na 106,7 MHz. Filtry GS700 (110 kHz) si s tím poradí a přijímač může být naladěn přesně na 106,90 MHz. S napětím tedy bylo očekáváno, jak bude signál vypadat na E1. Při naladění na 106,90 MHz silný český vysílač středně ruší, ale po odladění o pouhých 20 kHz na 106,92 MHz už byl i na E1 signál stejně čistý jako na GS700. Odolnost byla u E1 zjištěna lepší než u GS700. V prostředí několika blízkých lokálních vysílačů (1 kW ve vzdálenostech 2 až 5 km) se při přímé viditelnosti objevuje u GS700 několik „zdvojených“ signálů, kdy jsou na jednom kmitočtu slyšet dva programy. To se u E1 neprojevilo. Tak např. na 98,0 MHz je na GS700 slyšet ČRo 1 + BBC, na přijímači E1 jen ČRo. Kolem a nad 106 MHz se u GS700 objevuje široké spektrum signálu vysílače FM Plus 106,1 MHz, u přijímače E1 se toto neprojevuje, navíc je na 105,5 MHz slyšet Evropa 2, zatímco na GS700 okupuje tento kmitočet parazitní signál místního FM Plus. V pásmu FM má přijímač E1 velmi pěkný zvuk, zvlášť ve sluchátkách, je plně srovnatelný s GS700, který má tradiční grundigovské zvýrazněné basy. Při osazení užšími mf filtry by z přijímače E1 byl jistě kvalitní FM-DX stroj, u kterého by nadšeným lovcům dálek chyběla asi jen funkce RDS...

Na stejném místě byl přijímač E1 srovnáván s komunikačním přijímačem AOR AR7030. V tomto případě pracovaly oba přijímače s anténa long

wire dlouhou 80 metrů a umístěnou na střeše paneláku. Srovnávání citlivosti ve stejných pásmech jako s GS700 dopadlo pro oba přijímače shodně, dokonce v pásmu 13 metrů byl E1 o něco citlivější než AR7030! Při tomto testu byl vyzkoušen zesilovač 10 dB u E1. Stále byla připojena anténa 80 m LW. V denní době pracoval přijímač se zapnutým zesilovačem bez problémů (jen v pásmu SV se trochu zahlcoval, objevily se nežádoucí signály na 1071 kHz), ale jak se blížil večer a signály stanic začaly sílit, bylo nutné zesilovač vypnout.

Po testech pod střechou čekal přijímač výjezd do přírody, kde není elektromagnetické rušení a je možné připojit různé antény. Testy proběhly v odpoledních a podvečerních hodinách. Původně se očekávalo, že testy budou delší a že bude nutné jednotlivě zapisovat chování přijímače po připojení antén o různých délkách. Pak se ale ukázalo, že E1 si troufně rovnou na tu nejdélší z nich, která měla 100 metrů. Jak v pásmu DV, SV, tak i na KV pracoval přijímač s touto velmi dlouhou anténou bez problémů. V pásmu 60 metrů bylo odpoledne slyšet velké množství stanic z východu (Indie, Čína apod.), vše velmi pěkně, zvlášť když byla možnost zúžit pásmo filtr 2,3 kHz. Také v pásmu 90 metrů se přijímač choval ukázkově a o nějakém zahlcení se nedalo hovořit. Při porovnání s AR7030 si vedl i v těchto polních podmírkách velmi dobře, byly patrné jen malé rozdíly v citlivosti, selektivitě a odolnosti. I tady venku se potvrdilo, že E1 je v pásmu 13 m o trochu citlivější než AR7030. Je samozřejmě otázka, co by tak dlouhá anténa udělala s přijímačem v noci, ale jistě by pomohl kvalitní preselektor. V každém případě je zjištění, že přijímač si poradí se stometrovou anténou, velmi dobrá zpráva!

Na tomto místě se naskytá otázka, jestli je ještě nutné dál o tomto přijímači psát. Každému čtenáři už musí být jasné, že se jedná o velmi dobré a kvalitní rádio. Jestli má nějaké mouchy nebo nedostatky, tak nejsou podstatné a kdo se rozhodl pořídit si přijímač v ceně kolem 15 000 Kč, nemá patrně, při vědomí výsledků těchto testů, mezi současnými novými modely jinou volbu. Firma DD AMTEK nabízí tento přijímač za 16 590 Kč. Přijímač bude jistě dobré sloužit a dělat svému majiteli radost po dlouhou rádu let.

(ho)

# Ohrožené radiokomunikační služby

## Příklady: radioastronomie a radioamatérská služba

Ing. František Janda, OK1HH

(Dokončení)

Nutnou podmínkou pro existenci radioamatérské služby je proto co nejnižší úroveň škodlivého rušení, ať již přírodního či umělého původu. Případné vypátrání a zejména odstranění rušení může být v řadě případů nad síly jednotlivých radioamatérů a samotná jeho existence narušuje mezičlenské vztahy, například sousedské. Logickou snahou je proto použití ráději nižších výkonů vysílačů, což pro dosažení dostatečného poměru signálu k šumu přirozeně vyžaduje co nejnižší úroveň rušení.

### PLC

Zkratka PLC znamená Power Line Communication a někdy se setkáme i se zkratkou PLT (Power Line Technology). Velmi často je, zejména v USA, používáno označení BPL (Broadband over Power Line). Pod tímto označením se skrývá technologie, umožňující přenos dat pomocí elektrovodné sítě. Využívá se přitom celá síť až k síťové zásuvce účastníka, bud' od nejbližší trafostanice, nebo i včetně trafostanic. K jedné připoje je současně připojen větší počet účastníků, využívající společný rozvod elektrické energie. Data jsou přenášena pomocí kmitočtů, ležících zpravidla v pásmu 2 až 30 MHz, tj. na krátkých či dekametrových vlnách (v dalším vývoji je očekáváno využití kmitočtů až do 150 MHz).

Zásadní a prakticky neřešitelný problém spočívá v tom, že rozvody elektrické energie nebyly konstruovány k přenášení vysokofrekvenční energie. Výsledkem je, že na rozdíl od běžně používaných vysokofrekvenčních vedení (např. koaxiálních) vyzařují elektrické rozvody energii do okolí, tj. chovají se jako anténa vysílače, vyzařující prakticky v celém používaném pásmu, navíc často v bezprostřední blízkosti příjmačů na stejných kmitočtech. Problém dále násobí neustálé změny impedance v elektrovodné síti a četný výskyt nehomogenit.

Výrobci pečlivě skrývaným faktem je nízká efektivní přenosová rychlosť. Ačkoli tato technologie umožňuje teo-



reticky dosáhnout přenosové rychlosti až 14 Mbit/s (při použití pásm 1 až 30 MHz), jde pouze o ideální případ v situaci, kdy by se na síti nevyskytovaly další rušivé signály, nonlinearity, nehomogeneity apod. Výsledná přenosová rychlosť je dále dělena počtem připojených účastníků (sdílené médium), tzn. každý jednotlivý uživatel má k dispozici jen zlomek této přenosové rychlosti. Proto bude PLC (BPL) mnohem pomalejší, než například ADSL nebo připojení pomocí kabelové televize, a rozhodně nepředstavuje žádnou technickou novinku – jde jen o širokopásmový přenos pomocí rádiových kmitočtů v pásmu krátkých vln, v tomto případě po silovém vedení, ponejvíce jen na úseku „poslední míle“. V neposlední řadě je ve hře i bezpečnost přenášených dat, kdy se o jednu přípojku dělí až stovky zákazníků, kteří mohou „číst sousedova data přes rameno“.

Problémy, které PLC (BPL) vyvolává, se odvíjejí od skutečnosti, že vysokofrekvenční energie, vyzařovaná rozvody a vedeními, může zcela zne možnit rádiový provoz na krátkých vlnách. V důsledku toho dojde k omezení svobodného přístupu k informacím, neboť nebude možné přijímat rozhlasové vysílání z mnoha zemí, může být znemožněna nouzová komunikace a nebude možné přenášet zprávy, důležité pro záchrannu životů, a ome-

zeno či zcela znemožněno bude například spojení bezpečnostních a vojenských složek a dále velvyslanectví a zastupitelských úřadů. V neposlední řadě dojde i k nežádoucímu ovlivnění letecké komunikace, případně i radio navigace. Za nejhůře řešitelné lze považovat problémy, které PLC (BPL) tam, kde je již nasazena, působí posluchačům krátkovlnného rozhlasu a radioamatérům, kteří se nacházejí v bezprostřední blízkosti vyzařujících vedení, přičemž řešení problému „případ od případu“ nelze považovat za realistické.

Ačkoli zatím nebylo uděleno žádné trvalé povolení k provozování PLC (BPL), provozují některé rozvodné společnosti tuto technologii ve zkušebním režimu pod dohledem ministerstev v některých městech v Rakousku, Německu i jinde v Evropě a nejnověji s touto aktivitou začínají v části Prahy 2. Místy jsou problémy řešeny soudní cestou, což je však velmi zdlouhavé (nejznámější případ je Linz AG, MainNet, čelící žalobám, jež byly v první instanci naštěstí úspěšné). Rizikem je PLC (BPL) i pro investory, protože se její provoz může ukázat jako nespolehlivý a nákladový, vložené do infrastruktury, pak budou neúměrně vysoké v porovnání s konkurenčními technologiemi.

Po právní stránce je situace komplikovaná, zejména pokud je politicky ar-

gumentováno rozvojem přístupu k internetu. Situaci neřeší ani norma EN 55022 (Meze a metody měření charakteristik rádiového rušení zařízením informační techniky), v jejímž rámci jsou modemy pro PLC zařazeny do kategorie výrobků, u kterých je případné rušení řešeno až následně a na náklady provozovatele (na což samozřejmě ani výrobce, ani prodejce základního neupozorní). Jako nebezpečí lze vnímat i současnou podobu návrhu normy EN 50471 (EMC). Pro komunikaci bez rušení je třeba, aby norma obsahovala hodnoty 30 dB pod navrhovaným limitem, pro klasifikaci „bez škodlivého rušení“ 26 dB pod navrhovaným limitem a pro „škodlivé rušení slabých signálů“ 20 dB pod navrhovaným limitem.

Vzhledem k tomu, že PLC (BPL) není deklarováno jako rádiové zařízení, nemělo by způsobovat rušení službám, které rádiová zařízení legálně používají. Současná legislativa je v tomto směru zcela nedostatečná, protože umožňuje uvedení zařízení PLC (BPL) do provozu, aniž by bylo nutné předem zkoumat splnění požadavků na elektromagnetickou slučitelnost.

## UWB

Na téma UWB přednesl obsáhlý příspěvek Ing. Jan Kramosil v rámci konference RADIOKOMUNIKACE 2005 (viz <http://www.home.karneval.cz/ok2kkw/uwb.htm>, resp. <http://www.home.karneval.cz/00000104/uwb/par2005.ppt>), a proto budu co nejstručnější. Zkratka pochází ze slov Ultra Wide Band. UWB používá k přenosu velmi krátké impulsy (nazývané též monocykly), jejichž spektrum se rozprostírá ve velmi širokém pásmu kmitočtů, ale jen s malou úrovní. UWB tedy může překrývat již používané kmitočtové spektrum, aniž by rušil většinu ostatních komunikačních systémů (nebo jimi byl rušen). Díky obtížnému odposlechu a odolnosti vůči rušení se ostatně UWB využívá již dávno ve vojenstvích komunikačních systémech.

Jako příklad konkrétních parametrů lze uvést normu ECMA-368 (High Rate Ultra - Wideband PHY and MAC Standard) definující fyzickou vrstvu (PHY), založenou na MB-OFDM (Multiband Orthogonal Frequency Division Multiplexing) a podvrstvu MAC (Media Access Control) pro decentralizovaný systém pracující v UWB spektru 3,1 až 10,6 GHz a podporující rychlosti 53,3, 106,7 a 200 Mbit/s. Volba rozsahu 3,1 až 10,6 GHz sice na první

pohled jakoby vychází z tabulky kmitočtů, přidělených radioastronomické službě, kde je u pásem pod 3,1 GHz a nad 10,6 GHz poznámka o nepřípustnosti jakéhokoliv vysílání. Představa o zajištění kompatibilitu tímto způsobem ale rozhodně není realistická.

## Závěr

Tlaky na přidělení částí kmitočtového spektra, vyvolané novými technologiemi a jejich aplikacemi, v kombinaci se stále rostoucími požadavky na počty datových přenosů a jejich rychlosti v poslední době sílí. K tomu navíc výrobci hledají „skuliny v trhu“, do kterých by ještě bylo možné proniknout. Situace je natolik napjatá, že vede až k potlačení ohledů vůči ostatním službám a míry serióznosti přístupu k odborné i laické veřejnosti.

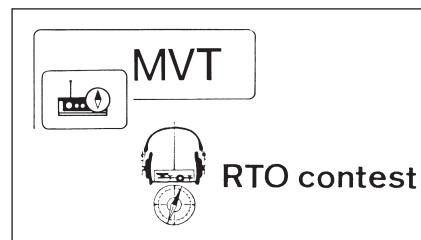
Tak například zastánici technologie PLC (BPL) předstírají, že přenáší elektromagnetickou energii pouze po vedení a zcela ignorují fakt, že to fyzikálně není možné – ve skutečnosti probíhá přenos především v prostoru kolem vedení. Navíc je značná část energie vyzářena do okolí, kde interferuje především s rádiovými přenosy na dekametrových vlnách. K zamezení této interference bylo třeba snížit výkonovou úroveň přibližně o 30 dB. Těžko lze ale předpokládat, že by pak zbyl v prostředí elektrovodních sítí, se stále větší intenzitou elektronického smogu, dostatečný poměr signálu PLC k šumu.

Technologie UWB reaguje mezi jiným i na skutečnost, že je elektromagnetické spektrum takříkajíc „vyprodáno“ a nabízí prodat jej znovu, prakticky ignorují fakt, že přitom u ostatních přenosů poklesne poměr signálu k šumu. U přenosů, pracujících s dostatečnou signálovou rezervou, v takovém případě dojde jen ke snížení jejich spolehlivosti, resp. ke zvýšení chyběnosti. Tam, kde se pracuje se signály na úrovni blízké šumu, jsou ale důsledky dramatické až likvidační. Celkově je impozantní rozmach radioastronomie ohrozen civilizačním rušením snad ještě více, než optická astronomie přesvětlením noční oblohy.

Společným znakem (přinejmenším obou zmíněných) ohrožených radio-komunikačních služeb je, že nepřináší bezprostřední peněžní zisk (dokonce je tomu naopak – figurují takříkajíc v položce nákladů). Jsou sice prospěšné pro společnost a efekt jejich existence pro stav společnosti v budoucnosti je nemalý a především nenahra-

ditelný, ekonomickými nástroji se ale nesnadno prokazuje. Navíc provozovatelé těchto služeb nedisponují týmy právníků, což činí vymáhání nápravy v případě rušení nerealistickým. Společné znaky ohrožujících technologií jsou přesně opačné – jsou sice nahraditelné jinými druhy přenosu (typicky po vedení), nabízejí ale rychlý, případně okamžitý finanční efekt výrobců a prodejců a pohodlné uspokojení potřeb základního. O to více je třeba brát vážně naznačené hrozby – obě zmíněné technologie rozhodně nejsou kompatibilní (nejen) s vyjmenovanými radiokomunikačními službami.

## Setkání přátele radioamatérského víceboje



Radioamatérský víceboj mívá v časopise AR pravidelné rubriky, tohle jsou dvě z mnoha různých hlaviček

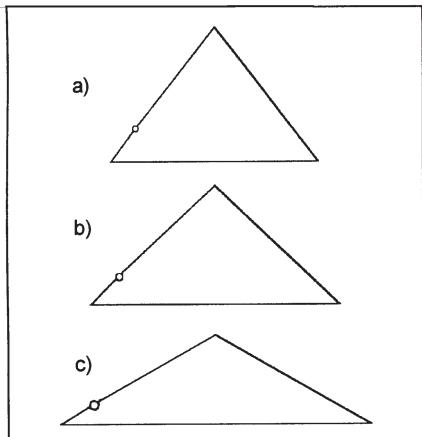
V 60. až 80. letech minulého století existoval zajímavý druh radioamatérského sportu, který už dnes téma upadl v zapomnění. Byl to radioamatérský víceboj, který během své krátké existence několikrát změnil název i disciplíny, ale podstata zůstávala stejná: telegrafie, orientační běh a provoz s radiostanicí. Připomeňme si dva názvy: RTO (= Receiving, Traffic, Orientation) a MVT (Moderní Víceboj Telegrafistů). Pořádaly se postupové soutěže od okresních přeborů až po mistrovství Československa a také mezinárodní soutěže v rámci tehdejších socialistických zemí. Tyto soutěže bývaly jedinečnou příležitostí k osobnímu setkávání mezi radioamatéry a díky nim vzniklo mnoho krásných přátelských vztahů.

Pamětníci a příznivci tohoto sportu se sejdou v sobotu 19. května 2007 od 13 hodin v sále hospody ve Vážanech nad Litavou, 4 km JZ od Slavkova u Brna. Spojení do Vážan nad Litavou je autobusem do Slavkova nebo vlakem do nedalekých Křenovic u Brna. Podrobnosti u OK5MM (ex OK2BWH): tel.: 544 223 352, 608 400 265, 775 265 400; e-mail: [vkotrba@email.cz](mailto:vkotrba@email.cz), [vkotrba@iol.cz](mailto:vkotrba@iol.cz), web: [www.vtkotrba.eu](http://www.vtkotrba.eu)

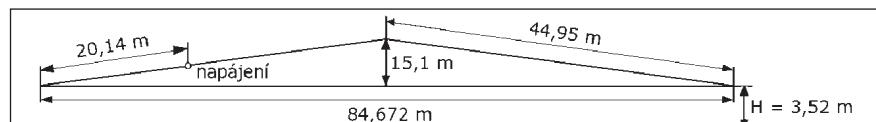
# Smyčkové antény pro pásmo 160 a 80 m

Smyčkové antény pro „delsí“ pásmá jsou výhodné zejména tím, že lze u nich vhodnou volbou napájecího bodu dosáhnout vertikální polarizace a tím i nízkého vyzářovacího úhlu, který je důležitý zejména pro práci se vzdálenými DX stanicemi. Horizontální antény bývají nevhodné, protože je zpravidla nelze umístit ve výškách kolem  $\lambda/2$  nad zemí, což reprezentuje 80, resp. 40 m a v nižších výškách vyzářují pod velkými úhly, případně kolmo nahoru, což je vhodné pro spojení s lokálními stanicemi, ale nikoli pro práci s DX. Taková anténa je samozřejmě nevhodná i pro příjem, protože vzdálené stanice většinou nebývají slyšet, jejich signály přicházejí právě pod nízkými úhly.

Vertikální antény jsou na 160 a 80 m velmi oblíbené, ale jejich stavba bývá často tak náročná, že ji nelze běžnými prostředky zvládnout. Nezkrácený vertikál pro „stošedesátku“ by měl mít výšku kolem 43 m a jeho zemní systém, je-li optimalizován na co největší účinnost, znamená zakopat do země  $48\lambda$  drátu ve formě 120 radiálních paprsků, což je pro 160 m celkem 7890 m! Nelze se proto divit, že zejména na zemním systému se často šetří, avšak i kompromisní zemní systém, představující 36 radiálních paprsků o celkové délce  $5,4\lambda$ , tedy 887 m, který vykazuje oproti optimálnímu zemnímu systému ztrátu 2 dB a „zdvížení“ vertikálního vyzářovacího úhlu o 4 stupně, bývá většinou nad možnosti průměrného amatéra. Výška zářiče bývá rovněž problém, proto se často sahá po zkrácených zářičích, které bývají elek-



Obr. 1. Postupné snižování výšky trojúhelníka, tzv. squashing



Obr. 2. Praktická realizace antény Squashed Delta pro 1825 kHz. Je napájena koaxiálním kabelem  $50\Omega$ , nutné je použít tlumivkový balun 1:1

tricky prodlouženy cívkou v patě (nevhodné) nebo kapacitním kloboukem (vhodné, avšak mechanicky komplikované), případně se „zalamuje“, čímž vznikne známá anténa Inverted L. Používáme-li takovou anténu s kompromisním zemním systémem, nebývají výsledky příliš příznivé, a proto se leckdo poohlíží po jiných anténách. Smyčkové antény jsou proto dobrou volbou.

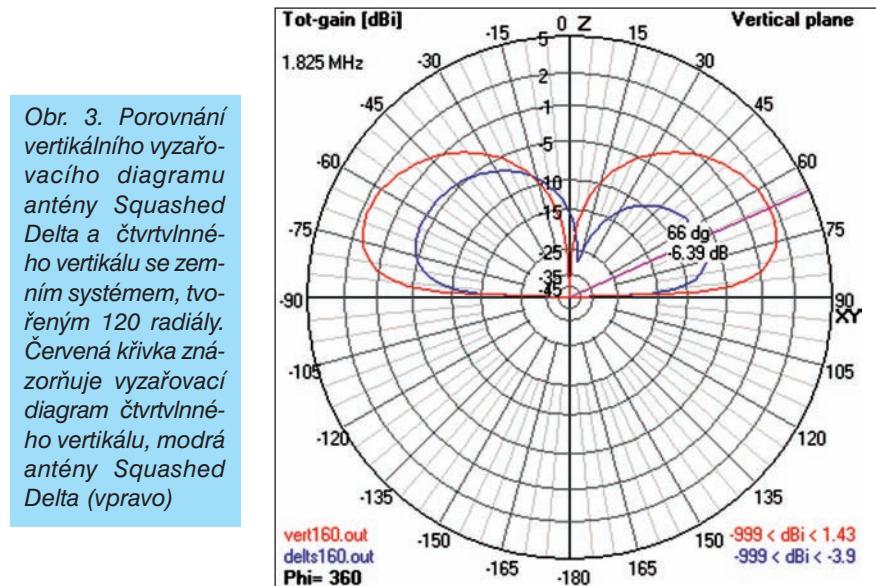
## Squashed Delta

Běžná anténa, nazývaná Delta Loop, je tvořena smyčkou v podobě rovnostranného trojúhelníka (obr. 1a), jehož obvod se pohybuje kolem  $1,06\lambda$ . Na schematickém náčrtku je naznačen i způsob napájení, zaručující vertikální polarizaci. Na první pohled je zřejmé, že největším problémem bude podpěra vhodné výšky, na které bude upevněn horní vrchol trojúhelníka. Pro rovnostranný trojúhelník vychází výška kolem  $42,7$  m a navíc je nutné připočítat i výšku, ve které je umístěna dolní horizontální část antény. I když tato výška vyhoví kolem 3,5 m, bude podpěra vysoká více než 46 m. To je víc než výška nezkráceného vertikálního

zářiče  $\lambda/4$ , proto by taková anténa byla ve srovnání s ním nevhodná - sice ušetříme náklady na zemní systém, ale výška zůstává. Proto se mnozí konstruktéři snaží výšku snížit (obr. 1b, 1c). Obvod smyčky však musí zůstat zachován, proto se anténa horizontálně prodlužuje. Takové „zplácnutí“ trojúhelníkové smyčky se v angličtině označuje jako squashing, proto se anténa s redukovanou výškou nazývá „Squashed Delta“.

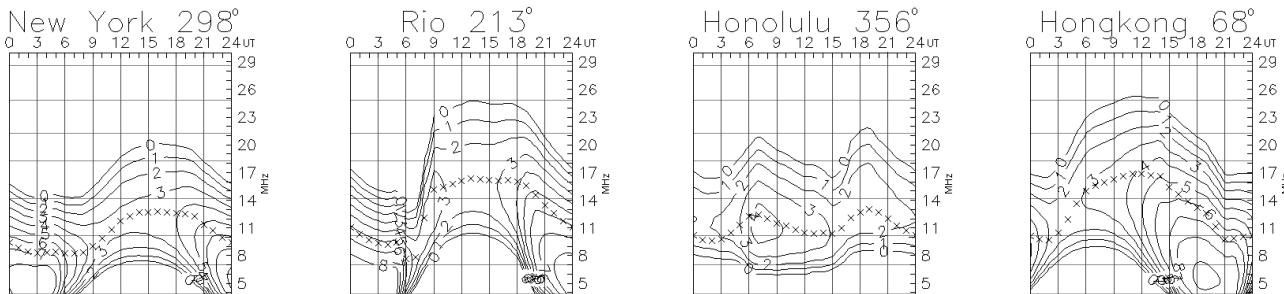
Je velmi zajímavé sledovat změny zisku a vertikálního vyzářovacího úhlu v závislosti na výšce trojúhelníka. Rozborem mnoha matematických modelů této antény bylo zjištěno, že mezí, kdy si anténa ještě zachovává většinu svých základních vlastností, je výška trojúhelníka  $0,1\lambda$ . Pokud bychom výšku ještě dále snižovali, bude se anténa chovat jako skládaný dipól nízko nad zemí a začne vyzářovat kolmo nahoru, navíc se projeví značné ztráty vlivem blízkosti země. Poloha napájecího bodu nebyla v této zjednodušující úvaze zkoumána.

Jak tedy dopadla anténa, jejíž výška byla snížena až na mez použitelnosti pro dálková spojení? Analýza modelu antény, která by mohla být prakticky



# Předpověď podmínek šíření KV na květen

Ing. František Janda, OK1HH



Dodnes můžeme slyšet značku JA2IGY, připomínající Mezinárodní geofyzikální rok, který probíhal v letech 1957 až 1958 s cílem rozšířit znalosti o prostředí, obklopujícím Zemi (a z radioamatérské historie bychom ještě měli připomenout zejména DL0IGY a OZ7IGY). IGY se zúčastnilo 60 000 vědců z 67 zemí a navázal na mezinárodní polární roky IPY 1 (od 1. srpna 1882 do 1. září 1883) a IPY 2 (1932 až 1933). Po 50 letech od IGY odstartoval Mezinárodní heliofyzikální rok 2007 – IHY 2007, jehož název naznačuje, kam se během uplynulých desetiletí posunuly hranice intenzivně zkoumané oblasti. IHY se snaží navázat na úspěch IGY a předchozích dvou IPY, přičemž dochází k rozvinutí pojmu „geofyzikální“ a rozšíření zkoumání souvislostí směrem od Země ke Slunci a do meziplanetárního prostoru. Jako radioamatér se můžeme těšit na zajímavé objevy, vedoucí mj. i ke zpřesnění předpovědi sluneční aktivity (podrobnosti najdeme na <http://ihy2007.astro.cz/projekt/> a dále na <http://ihy2007.org/>).

Pro předpověď podmínek šíření krátkých vln na květen použijeme číslo skvrn  $R = 8$  (resp. sluneční tok  $SF = 70$ ). Z hlavních předpovědních center jsme dostali tato čísla: SEC  $R = 11,5$  (uvnitř konfidenčního intervalu 0,0 – 23,5), IPS  $R = 10,9 \pm 12$  a SIDC  $R = 9$  pro klasickou a  $R = 3$  pro kombinovanou předpovědní metodu. Informaci o aktuální sluneční aktivitě lze pravidelně slyšet od OK1MGW a OK1HH každou neděli před OK-OM-DX kroužkem, tj. od 07.15 hod. místního času na kmitočtu 3750 kHz. Jakékoli komentáře a doplňky jsou vítány.

Nacházíme se v období minima slunečního cyklu. Sluneční aktivita proto

bude celkově nízká a její občasná zvýšení budou znát hlavně na změnách parametrů slunečního větru, přičemž erupční aktivita a hladina tzv. „krátkovlnného“ záření zůstanou na malé úrovni. Aktuální vývoj dobře ilustrují grafy na <http://www.dxl.com/solar/> a <http://www.nwraaz.com/spawx/f10.html>. Stav ionosféry nejvýrazněji ovlivní sluneční vítr a aktivita magnetického pole Země. Výše použitelných kmitočtů se proto bude měnit v poměrně širokých mezích a konkrétně nyní bude odpovídat číslu skvrn mezi -10 až 30 (což jsou čísla, odpovídající změnám od dletrvající záporné až po příznivě načasovanou kladnou fázi poruchy).

Květen je měsícem, kdy jsou sice nejvyšší použitelné kmitočty nižší a nejnižší výšší než v dubnu, ale stále ještě zůstávají podmínky šíření poměrně dobré – v denní době zejména v pásmech 7 až 14 MHz. Přitom stále častěji přispívá, zejména k otevření krátkých pásem, sporadická vrstva E, jejíž sezóna každoročně vrcholí mezi koncem května a počátkem srpna. Při současném nepravidelném vývoji lze těžko předpovědět, kdy skončí kladné období, trvající od února, takže nám nezbývá, než se nechat překvapit. Předpovědní grafy pro obvyklých patnáct směrů naleznete na <http://ok1hh.sweb.cz/May07/>.

Klid a dobré podmínky šíření jsme zažili i místo rekurentní poruchy, která měla přijít 25. 2. K postupnému zhoršení došlo až při poruše 27. 2. – 1. 3. Následovaly většinou příznivé jevy: zlepšení 2. 3., zakolísání při průchodu Země rozhraním meziplanetárního magnetického pole 4. 3., kladná fáze poruchy po vzniku intenzity slunečního větru 5. 3., další stabilní vývoj a po něm kladná fáze poruch 10. 3. večer a 12. 3. Až rekurentní

porucha, která začala 13. 3. (opakující se již 10. otočku Slunce) měla za následek výrazné zhoršení podmínek od 14. 3. Zlepšování začalo 17. 3. a bylo podpořeno kladným vývojem, trvajícím až do kladné fáze poruchy 23. 3. Její záporná fáze 24. 3. byla provázena vzestupem aktivity sporadické vrstvy E a výrazným otevřením pásem 20 – 10 m směrem na jih. Toto otevření ale bohužel zůstalo (zejména na desítce) prakticky nepovšimnuto, ačkoliv probíhala fone část CQ WW WPX Contestu...

Vývoj v únoru ukazuje obvyklé rády denních indexů. Měření slunečního toku (výkonového toku slunečního šumu na 120. poledníku a na kmitočtu 2800 MHz) v Pentictonu dala tyto údaje: 90, 90, 87, 84, 83, 82, 82, 78, 77, 76, 75, 74, 73, 73, 74, 75, 75, 75, 75, 76, 75, 76, 77, 75, 75 a 76, v průměru 77,8 s.f.u. Geomagnetická observatoř ve Wingstu stanovila následující indexy  $A_k$ : 8, 6, 2, 2, 6, 6, 16, 10, 6, 6, 3, 10, 24, 23, 16, 10, 10, 6, 2, 2, 1, 4, 4, 4, 5, 6, 15 a 25, v průměru 8,5. Průměr čísla skvrn za únor byl  $R = 10,6$  a s jeho pomocí získáme vyhlazený průměr za srpen 2006:  $R_{12} = 15,6$ .

OK1HH



Emblém Mezinárodního heliofyzikálního roku zdůrazňuje návaznost na Mezinárodní geofyzikální rok, který proběhl před 50 lety, a naznačuje i působení Slunce a Země

oproti nezkrácenému čtvrtvlnnému vertikálu se zemním systémem, tvořeným 120 radiály (obr. 3).

(Pokračování)

RR

provedena podle obr. 2, ukázala zajímavé skutečnosti.

Vertikální vyzařovací úhel je zachován a při výšce spodní horizontální

části 3,5 m nad zemí dosahuje 24 °. Projevuje se však značná deformace vyzařovacího diagramu, který již není symetrický, a také klesá zisk o 7,5 dB

# Oprava trapu vertikální antény CP-6



Obr. 1, 2. Trap uvnitř. Na kousku (10 mm) hliníkové trubky (vpravo od bílého plastu) drží celá vertikální část antény

V AR 12/2005 (s. 23) jsme popsali a pochválili vertikální anténu typu CP-6 od japonského výrobce Diamond. Po dvouletém provozu a po loňských zimních vichřících (přestože byla kotvena) však přestala fungovat. Porucha se projevovala zpočátku jenom občas - skokovým zhoršením PSV k velmi vysokým hodnotám. Časem ale anténa přestala vysílat úplně.

Když jsme anténu sundali se střechy a pořádně prohlédli, zjistili jsme, že chyba je v nejnižším trapu vertikální části - to bylo rozpoznatelné už na první pohled, protože se dolní trubka vstupující do trapu pohybovala.

Trap bylo třeba nejprve rozebrat. Gumové těsnění v horní části snadno odsuneme a vyšroubujeme šroubek, který je asi v polovině trapu. Vnějšek trapu, hliníkový válec, je na 4 umělohmotných kroužcích bodově „zalisován“ (zapertlován), což pro rozebírání není zrovna vhodné. Všechna prolisování musíme odvrtat vrtákem průměru okolo 3 mm. I po odvrtání ale plášť pevně drží, takže nám nezbývá, než ho násilně stáhnout.

V trapu jsou 2 cívky v sérii (obr. 1) a jejich střed (spoje cívek) je s pláštěm trapu spojen šroubkem, tím, který jsme vyšroubovali nejdříve.

Ted' teprve bylo vidět ledabylé vnitřní mechanické provedení antény. Po-

mineme-li plášť trapu, který je nasazen na 4 umělohmotných kroužcích, celá vertikální část antény vysoká 4,6 m drží pouze na 10 mm hliníkové trubky, zasunuté touto délkou do plastové trubky a spojené s ní navzájem 1 nýtem (!). Stejně je provedena i horní část trapu a pravděpodobně i ostatní trapy. K poškození došlo tedy v nejvíce namáhaném spoji - pájecí oko pod nýtem se přeložilo a konec cívky tak upadl (obr. 1, 2). Bylo jasné, že pouze připájení přerušených spojů by jako řešení nefungovalo příliš dlouho.

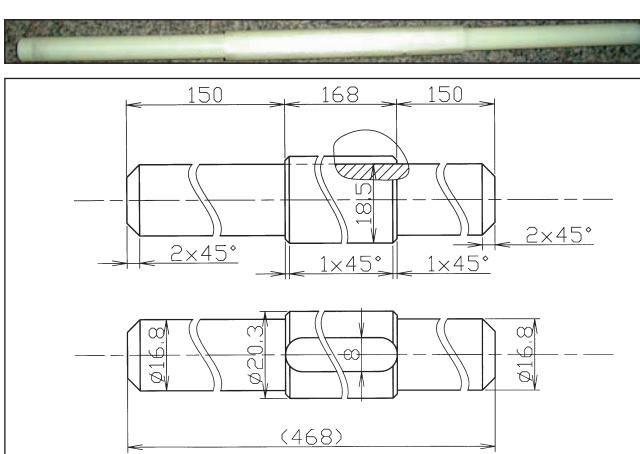
Proto jsem navrhl mechanické zpevnění trapu vloženou plastovou tyčí (viz obr. 3, 4). Tato tyč má takový tvar, že vyplňuje pokud možno přesně vnitřek černé plastové trubky s cívky a vnitřky obou hliníkových trubek a je na obou koncích dost dlouhá na to, aby končila až pod a nad trapem - navržených 150 mm není třeba nijak přesně dodržet, oba konce nemusí být ani stejně dlouhé. Měly by být ale dost dlouhé na to, aby v trubce pokračovaly nad a pod trapem a daly se přichytit šrouby. Vystačí na každé straně 2 šrouby M3 vhodné délky, např. M3x35 (šrouby můžeme i zkrátit). provedeme to tak, že po smontování trubky trapu provrtáme i s využitím tyče a pak sešroubujeme. Vzhledem k tomu, že se anténa dost pohybuje a je vystavena i rozdílům teplot, je vhodné přidat i pružné podložky. Vše nejlépe nerezové nebo alespoň pozinkované.



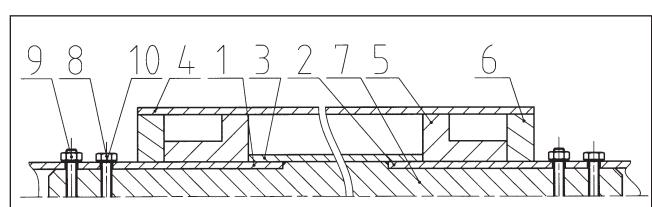
Obr. 6. Zpevnění spojů antény hadicovými spojkami

Plastová tyč má na jedné straně drážku, aby se dala zasunout do cívky, necháme-li tam některé nýty (aby nepřekážely hlavy). Drážku není nutno frézovat, tyč stačí na jedné straně opilotovat. Sražení hran na tyči je vhodné, obzvlášť vyrobíme-li ji těsně a spíš než zasouváme, ji zatlačujeme.

Změna dielektrika v trapu může anténu trochu rozladit - s tím si poradíme změnou délek nastavitelných částí. S tím souvisí i průměry tyče - ty doporučujeme zkontrolovat přímo se svým trapem. Je lepší nechat vůli (např. 0,2 mm), protože zasouváme poměrně značné délky. Hlavně musíme dát pozor při měření průměru plastové trubky - posuvkou se dostaneme pouze na kraj dutiny cívky, který se provozem „vykloktal“, a naměříme více. Výsledkem je, že budeme do trubky tyč těžko zasouvat. Celkový pohled na využitě-



Obr. 3, 4. Využívající tyč. Nejsou zakresleny díry pro šrouby, které ji spojují s trubkami vystupujícími z trapu



Obr. 5. Trap po využitění (náčrt). 1 - dolní trubka trapu; 2 - horní trubka trapu; 3 - plastová trubka s cívky; 4 - plášť trapu; 5, 6 - plastové rozpěrky; 7 - využívající tyč; 8 - šroub M3x35; 9 - matice M3; 10 - pružná podložka

# Vysíláme na radioamatérských pásmech XLVI

## Zkoušky mám, ale nemůžu vysílat

(Pokračování)

### Využití počítače, jeho odrušení

Zmínil jsem se již o počítači jako další pomůckce, která nám může velmi ušetřit práci při vedení deníku a při vypisování QSL lístků. Dnes sice není vedení deníku povinné, jako tomu bylo dříve, ale jak chcete např. bez deníku zodpovědně potvrzovat QSL posluchačům? Pro tyhle dvě funkce stačí v principu jakýkoliv počítač, poněvadž existují kvalitní „deníkové“ programy i pro operační systém DOS - sám používám již léta „LOGPLUS“ od KD7P, ale jsou jiné, dobré, i z české „domácí dílny“. Nesnažte se trumfovat tím, že máte program, který umí něco víc než program, který používá váš kolega! Nejlepší je vždy takový program, který jeho uživatel dokáže bezpečně a rutinně ovládat. Pořizovat si jiný, který má navíc funkci, kterou použijete nejvýš 2x do roka, nemá smysl. K tisku QSL pak potřebujete tiskárnu; provozně je výhodnější i ekonomičtější laserová; inkoustové zasychají při málo častém používání a při častém se zase nedoplatíte za nové náplně.

Zbývá poslední druh provozu, o kterém jsme se zatím zmínili jen letmo - digitální provoz. I když telegrafní provoz je v zásadě také provozem digitálním, mezi ty počítáme základní módy RTTY, PSK, SSTV, pak také odnože WSJT pro VKV nebo velmi dlouhé vlny, jakož i různé odvozeniny od dalších vesměs profesionálních druhů provozu, jako AMTOR, PACTOR, THROB, MFSK, MT63, PR, Hell, Fax atd. Zde máme několik možností. Buď si opatřit středrého sponzora, pro kterého koupě špičkového transceiveru (např. IC-7800, ke kterému stačí připojit klávesnici pro PSK a RTTY) není problém, nebo si koupit speciální modem, který takové druhy provozu

„umí“, nebo - a to je případ nejčastější, pořídit si pořádný počítač s operačním systémem Windows (pro řadu programů stačí WIN 95 a Pentium I) vybavený zvukovou kartou a udělat jednoduchý interface ke galvanickému oddělení počítače od transceiveru. K vlastnímu provozu pak sehnat ještě nějaký vhodný program, dnes je v Evropě asi nejrozšířenější program MixW, který je volně ke stažení na internetu nebo na CD určených radioamatérům. Funguje dobře i v neregistrované verzi, jen je třeba nějakou dobu vyčkat při přechodu z jednoho módu na druhý.

Při pořizování počítače pozor na rušení! Jak vlastní počítač, tak monitor je totiž napájen prostřednictvím spínaných zdrojů a z těch se již z principu vždyší, nejčastěji prostřednictvím síťového přívodu, celé spektrum rušivých signálů. Pravda, najdeme takové zdroje, které mají téměř dokonalé odrušení, ale já se setkal s řadou takových, u kterých bylo nezbytné dovnitř, před zásuvkou pro napájení monitoru a před přívodní zásuvkou síťové šňůry zařadit další LC člen (nejsnáze je „vykucháte“ z vadných starých zdrojů pro počítače). Upozorňuji, že použití „zaklapávacích“ feritových jader, kterými jen procházejí přívodní šňůry, je pro tento typ rušení naprosto neúčinné! Měl jsem dokonce doma starý ČB monitor, který při zapnutí produkoval tak intenzivní vf rušení, že v celém bytě - i v bytě pod námi, při příjmu TV ve 3. pásmu vyráběl na obrazovkách televizorů krásné moaré. Po otevření jsem zjistil, že chybí veškeré odrušovací prvky (otvory pro plánované přívody k tlumivkám byly proklemovány) a na základní desce byla nálepka „for Czechoslovakia only“. V té době totiž u nás ještě neexistovala norma přípustného nezádoucího vyzařování z takovýchto přístrojů. U novějších počítačů je také

intenzita rušivých signálů podstatně nižší než u starých 286, 386 ap. Laptopy ruší také, jenže jejich zdroje jsou méně výkonné a tudíž vyzařované rušivé signály mají také nižší výkonovou úroveň. To je jediné štěstí - do stísněného prostoru zdrojové krabičky se totiž stejně již žádný odrušovací člen nevezde. Obecně platí, že rušení z počítačů a obdobně i monitorů se dá prakticky vždy a poměrně snadno odstranit.

### Před prvním spojením



Pokud jste dočetli až do této místa a zbývá vám jen načerpat nějaké provozní znalosti, pak vás musím politovat. Generace radioamatérů, kterí se propracovali k vlastní koncesi ve druhé polovině minulého století, měli proti dnešním začínajícím (mimo řady nevýhod) jednu ohromnou výhodu. Prakticky všichni pracovali jako posluchači, mnohdy řadu let a provozní praktiky měli dokonale zažité z poslechu na pásmech. Každý dobrý posluchač byl později i dobrým operátorem. Velká většina jich, hlavně z měst, měla také možnost vidět provoz na kolektivkách nebo si provoz přímo na pásmech jako operátoři kolektivek „osahat“. Dnes se radioamatéři scházejí k výměně zkušeností spíše v hospodách; těch klubů, které by měly dodnes vlastní prostory s vysílacím zařízením, je poskrovnu. Právě proto by ale poslech na radioamatérských pásmech měl vlastnímu provozu předcházet. Jenže budeme realisté, „všechno je jinak“, jak řekl podle Wericha moudrý rabín. O to více jsou však platné některé zásady, které propagují od doby, kdy jsem sám koncesi získal a vysílat na krátkovlnných pásmech jsem začínal. O těch bude řec příště.

(Pokračování)

QX

ný trap (pouze mechanickou stránku) ukazuje obr. 5.

Všechny odvrťané nýty z antény, které jsou třeba, pak nahradíme také korozivzdornými šrouby. Plášť trapu připevníme samořeznými šroubky do plastových kroužků v místech odvrtných zalisování.

Ostatní spoje antény můžeme vylepšit tak, že v místě, kde se do sebe trub-

ky vzájemně zasouvají, vnější trubku rozdílně a pak stáhneme nerezovými hadicovými spojkami (obr. 6). Pokud trubky nařízneme šikovně, můžeme ve spojích nechat jak původní šrouby, tak přidat spojky.

Jak vložení plastové tyče, tak doplnění nových spojek může anténu mírně rozladit - takže ji raději na závěr proměříme a doladíme.

Na závěr musím konstatovat, že „cěpé šestka“ už zase chodí výborně, a doporučit jejím majitelům její mechanické zpevnění, neboť opravdu není zkonstruována do tvrdých povětrnostních podmínek, jaké máme např. zde, v Pražské kotlině.

Za spolupráci děkuji Pavlovi, OK1ZCW.

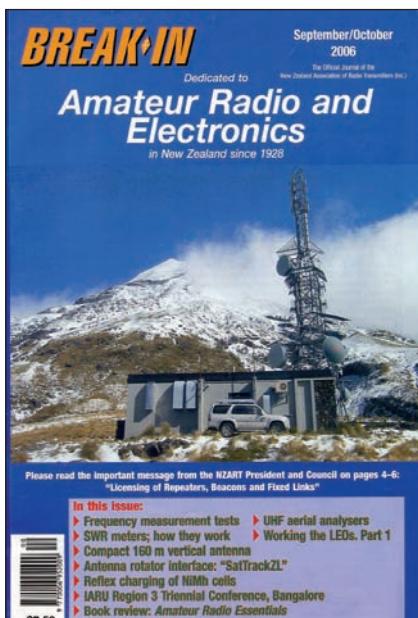
OK1HYN

## Seznam inzerentů AR4/2007

BEN - technická literatura	8
DEXON	22
FLAJZAR - stavebnice a moduly	4
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	13
KOŘÍNEK	4
K-Audio	4
Kotlín	22
Stavebnice	32
MICROCON - motory, pohony	4
Prodance	

II. strana obálky

## Ze zahraničních radioamatérských časopisů



**Break-In (Nový Zéland) 9-10/06** [RED]: Licence pro majáky a převaděče. Test měření kmotočtu. Jak udělat PSV-metr. Práce přes LEO. Kompaktní vertikál pro 160 m. Interface pro rotátor a ovládání počítačem (řízení elevace i azimutu). Nabíjení Ni-MH článků. VKV anténní analyzátor a můstek. Evropský a americký styl klíčů - rozdíly. Dva nové digitální módy MultiPSK: RTTYM a Contestia.

**Radioamator (Ukrajina) 11/06** [CRK]: Výkonový zesilovač k přehrávači. Vylepšení elektronkového zesilovače. Subwoofer. Anglicko-ruský slovník elektrotechnických zkratek. Metody oprav elektrotechnických přístrojů. Videozesilovač. Ochrany na infra principu. „Hudební“ zvonek. Regulátor obrátek kazetového magnetofonu. Laboratorní zdroj s LM723. Termoregulátor pro inkubátor. Konvertor

pro příjem digitálních signálů. Nové trendy v informační technice.

**Funkamatér (Německo) 11/06** [RED]: VKV dny v Hessensku. Seznamte se s PDF. Aktivita z jihu Afriky. FT-1802E není jen pro začátečníky. RST systém slaví 72 let. Vysílací stanice Zehlendorf. H101 - softwarově definovaný přijímač. QSONet - virtuální ionosféra. Realizace multifunkčního relé. Svět čipových karet. Spínání zdroje v rukou amatérů. Síťový tester. Přípravek pro doplňkové filtry na digimody pro FT-847, ev. další transceivery. Přímoukazující měřič výkonu a PSV. Kritický pohled na EH antény. Katalogový list širokopásmových transformátorů, FT-2000 a nových křemíkových výkonových MOSFET typů RD00xxxx - RD100xxxx. Budič pro pásmo 136 kHz. Přepěťové ochrany u KV antén. Pravidelné provozní rubriky.

**CQ (USA) 1/2007** [INT]: Výsledky CQ WW WPX 2006 - SSB. Upozornění na CQ DX maraton. Tipy pro práci na telegrafii. Podmínky CQ WW WPX 2007. Přepínač pro samostatné antény na příjem a vysílání. Nový rok přináší nový sluneční cyklus.

**Radio T9 (Bosna Hercegovina) 6/06** [CRK]: Jak jsem byli letos úspěšní. T90HQ v prvé oblasti IARU. WiMax pro mobily, malá historie struktur mobilních telefonů. Je možné odposlouchávat mobilní telefony? KV přijímač na 80 až 20 m. Výkonový zesilovač na 50 MHz. Nf předzesilovač s regulací charakteristiky. Nový typ dipólu na 70 cm.

**CQ-DL (Německo) 12/06** [CRK]: QSO-NET přes internet. Amatéři během fotbalového mistrovství. Přehled příležitostních DOKů. Softwarově definované rádio. RPR - nový KV-paket. Ka-

pesní svítidla s LED. Měřič ss výkonu pro hamshack. Li-Ion akumulátory. Transverzor pro 122 GHz. Opravy stupnic u přístrojů Collins. Elektronický síťový tester. Nový satelit AMSAT Phase-3E.

**Radio (Rusko) 1/2007** [INT]: Doplněk k osciloskopu ke stanovení kvality zesilovačů. Jak rozebírat videokameru SONY. Kazetový přehrávač VHS je 30 let. HP-830B s dvoukanálovým zesilovačem. Nf zesilovač bez zpětné vazby. Příjem na rámovou anténu. Vysokonapěťová zkouška s bateriovým napájením. Připojování joysticku na USB port. Přehrávač audio-CD. Hlasový informátor z telefonního záZNAMníku. Svářečka se simistory a fázovým ovládáním. Regulovatelná ochrana. Řízení výstupního výkonu v můstkových invertorech. Tranzistory v ochranných proti přepětí. Signalizace vodní hladiny a vlhkosti. Teploměr s DS18B20. Nový život starého monitoru. Registrace telefonních hovorů. Jednoduchý nabíječ pro NiCd. Drobné návody se zvukovým obvodem HPM14AX. Program k výpočtu napájecích částí. Antarktická odysea. Generátor pro VKV transverzor. Symetrizace pro VKV antény. Zkrácení spínacího času u relé. Program MMANA-GAL. Dekodér telegrafních signálů. Výběr diod do balančního směšovače. Jak se stát šampiónem.

**CQ-DL 1/07** [CRK]: Můstek k měření admittancí. Univerzální anténní tuner pro portable. Li-Ion akumulátory - pokrač. Měření vf proudem na izolovaném vodiči. Rozložení proudu na drátové anténě. PSV-metr s lineární stupnicí. Kmitotový posuv v mikrovlnné technice. Krátké informace ze světa satelitů.

JPK